

Campus Rio de Janeiro

Mestrado Profissional em Ciência e
Tecnologia de Alimentos

Rosevane de Oliveira Cunha

Percepção de risco em
segurança de alimentos e
prevalência de bactérias
resistentes a
antimicrobianos: estudo
de caso com
manipuladores de
alimentos em hospital

Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu
Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos
Campus Rio de Janeiro

Rosevane de Oliveira Cunha

**PERCEPÇÃO DE RISCO EM SEGURANÇA DE ALIMENTOS E PREVALÊNCIA DE
BACTÉRIAS RESISTENTES A ANTIMICROBIANOS: ESTUDO DE CASO COM
MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM HOSPITAL**

Rio de Janeiro

2019

Rosevane de Oliveira Cunha

**PERCEPÇÃO DE RISCO EM SEGURANÇA DE ALIMENTOS E PREVALÊNCIA DE
BACTÉRIAS RESISTENTES A ANTIMICROBIANOS: ESTUDO DE CASO COM
MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM HOSPITAL**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)

Orientadores: Prof^ª DSc Aline dos Santos Garcia Gomes
Prof^ª DSc Simone Alves

Rio de Janeiro - RJ

2019

Ficha catalográfica elaborada por
Sergio Pinheiro Rodrigues
CRB7-3684

C972 Cunha, Rosevane de Oliveira.
 Percepção de risco em segurança de alimentos e prevalência de
 bactérias resistentes a antimicrobianos: estudo de caso com
 manipuladores de alimentos em hospital. / Rosevane de Oliveira Cunha.
 – Rio de Janeiro, 2019.
 139f. ; 21 cm.

 Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de
 Alimentos) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio
 de Janeiro, 2019.

 Orientadora: Prof. DSc. Aline dos Santos Garcia Gomes
 Prof. DSc. Simone Alves

 1. Alimentos-manuseio-Medidas de segurança. 2. Hospitais-serviço
 de alimentação. I. Gomes, Aline dos Santos Garcia. II. Alves, Simone.
 III. Título.

IFRJ/CMAR/CoBib

CDU 641-049.8

Rosevane de Oliveira Cunha

**PERCEPÇÃO DE RISCO EM SEGURANÇA DE ALIMENTOS E PREVALÊNCIA DE
BACTÉRIAS RESISTENTES A ANTIMICROBIANOS: ESTUDO DE CASO COM
MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM HOSPITAL**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)

Data de aprovação: ____/____/____

Prof^a DSc Aline dos Santos Garcia Gomes (Orientadora)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ

Prof^a DSc Simone Alves (Orientadora)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ

Prof^a. DSc Bárbara Cristina Euzébio Pereira Dias de Oliveira
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ

Prof^a DSc Fabiana Bom Kraemer
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

Rio de Janeiro – RJ

2019

AGRADECIMENTOS

A Deus pela oportunidade de tornar este sonho em realidade, pelo milagre da vida e pelas inúmeras bênçãos que tão generosamente derrama sobre nós diariamente.

Às minhas orientadoras Aline Garcia-Gomes e Simone Alves por terem acreditado em meu projeto e me incentivado a querer fazer um bom trabalho. Obrigada pela orientação, carinho, dedicação e incentivo que foram fundamentais para a elaboração deste trabalho!

Ao IFRJ e a todos os professores do Mestrado Profissional do PCTA, pelos ensinamentos e por ao final deste ciclo me formar uma Mestre.

Ao aluno de Iniciação Científica Marcel Mamede pela contribuição na microbiologia.

À Seção de Nutrição e Dietética do hospital em que a pesquisa foi realizada e aos colegas de trabalho pelo apoio e incentivo.

A todos os amigos que sempre me deram força e encorajamento e contribuíram para a realização deste trabalho.

À minha querida família que sempre me estimulou a lutar pelos meus sonhos.

Ao professor Sérgio Alves pela ajuda com a estatística.

As fontes de fomento CNPq e IFRJ.

E finalmente ao meu querido esposo Paulo pelo apoio, compreensão, paciência e dedicação que foram essenciais para a conclusão deste trabalho. Sem você este sonho não seria possível.

*“Enquanto estiver vivo, sinta-se vivo.
Se sentir saudades do que fazia, volte a fazê-lo.
Não viva de fotografias amareladas...
Continue, quando todos esperam que desistas.
Não deixe que enferruje o ferro que existe em você.
Faço com que em vez de pena, tenham respeito por
você.
Quando não conseguir correr através dos anos,
trote.
Quando não conseguir trotar, caminhe.
Quando não conseguir caminhar, use uma bengala.
Mas nunca se detenha. ”*

Madre Teresa de Calcutá

CUNHA, R. O. Percepção de risco em segurança de alimentos e prevalência de bactérias resistentes a antimicrobianos: estudo de caso com manipuladores de alimentos em hospital. 143 p. Dissertação. Programa de Pós-Graduação Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2019.

RESUMO

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) são um problema de Saúde Pública em vários países e um pequeno número de fatores relacionados à manipulação dos alimentos tem sido responsável por episódios de DTA, com destaque para as práticas inadequadas dos manipuladores de alimentos em UAN (Unidade de Alimentação e Nutrição). Por possuírem em sua microbiota bactérias potencialmente oportunistas, encontradas geralmente nas mãos, no trato respiratório e intestinal, os manipuladores de alimentos podem de fato contaminá-los, o que pode ser evitado pela adoção das Boas Práticas de Manipulação (BPM). Este trabalho tem como objetivo avaliar o nível de conhecimento em BPM, a percepção de risco em DTA e a presença dos microrganismos *S. aureus* e *E. coli*, resistentes a antimicrobianos, em uma amostra de 50 manipuladores de alimentos de uma UAN de um hospital público especializado em oncologia, localizado no município do Rio de Janeiro-RJ. Adotou-se como metodologia um estudo de caso único exploratório e como instrumento de coleta de dados, um questionário desenvolvido com base em revisão bibliográfica, validado por especialistas e por um pré-teste. O questionário foi dividido em três blocos de com perguntas fechadas: (1) informações sócio-demográficas; (2) avaliação do conhecimento de BPM e; (3) avaliação da percepção de risco em DTA, associadas à dois tipos de escalas: categórica de 3 pontos e Lickert de 6 pontos. Paralelamente, foram coletadas amostras, por meio de *swabs*, das mãos e fossas nasais dos mesmos indivíduos, para posterior análise microbiológica e verificação de evidência de resistência a antimicrobianos. Os manipuladores de alimentos da amostra possuíam, à época da coleta de dados, média de 45,7 anos de idade, nível de escolaridade restrito ao ensino médio completo (46%) e incompleto (26%), sendo a maioria do sexo feminino (82%), com experiência profissional superior a 6 anos na função de manipulador de alimentos (64%), tendo participado de treinamento em BPM de alimentos há menos de 3 meses (84%). Os resultados indicam que a média do nível de conhecimento em BPM de alimentos dos manipuladores de alimentos da amostra, medido pela quantidade de respostas corretas comparadas à um gabarito baseado na RDC 216/2004, foi de 76%. No que diz respeito à percepção de risco em DTA, os manipuladores de alimentos da amostra demonstraram alta sensibilidade. Em relação à presença de microrganismos, 62% da amostra não apresentou microrganismos nas mãos e 34% nas fossas nasais. Considerando a distribuição por espécie, 12% dos manipuladores apresentaram *S. aureus* nas mãos e 22% nas fossas nasais, mas não foi verificada a presença de *E. Coli*. Os resultados também indicam elevada resistência aos antimicrobianos: penicilina (73% nas mãos e 89% nas narinas), eritromicina (67% nas mãos e 45% nas narinas), ampicilina (62% nas mãos e 83% nas narinas). Observou-se também que 29% dos isolados de *S. aureus* das mãos e 47% dos isolados das narinas foram classificados como MRSA e que 26% dos isolados foram classificados como multirresistentes. Os resultados não sugerem haver associação entre o nível de conhecimento em BPM e a presença de microrganismos, bem como entre o grau de conhecimento em BPM e multirresistência. Além disso, os resultados, embora satisfatórios em

muitos aspectos evidenciam a necessidade de melhorias nos treinamentos de segurança de alimentos baseados na análise de risco e no monitoramento da saúde dos manipuladores de alimentos.

Palavras-chave: Segurança de alimentos, microrganismos resistentes, Boas Práticas de Manipulação, *S. aureus*, *E. coli*.

CUNHA, R. O. Risk perception in food safety and prevalence of antimicrobial resistant bacteria: case study with food handlers of a hospital. 143 p. Dissertação. Programa de Pós-Graduação Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2019.

Abstract

Foodborne Diseases (FBD) are a public health problem in several countries. A small number of factors are related to food handling have been responsible for FBD episodes, with emphasis on the inadequate practices of food handlers in a Feeding and nutrition unit (FNU). Since handlers may present potentially opportunistic bacteria in their microbiota, usually found in hands, respiratory and intestinal tract, they can actually contaminate food, these can be avoided by adopting good handling practice (GHP). This work aims to evaluate the level of knowledge in GHP, risk perception in FBD and the presence of resistant *S. aureus* and *E. coli* respectively in hands and nasal mucosa, and hands of 50 food handlers from a FNU of a public hospital specialized in oncology, located in Rio de Janeiro city. A single exploratory study case was used and a questionnaire was conducted as a data collection instrument, it was developed based on literature review, validated by specialists and submitted to a pre-test. The questionnaire was divided into three blocks of closed questions: (1) socio-demographic information; (2) assessment of GHP knowledge and; (3) assessment of the perception of risk in FBD, associated to two types of scales: categorical of 3 points and Lickert of 6 points. At the same time, swabs were sampled from the hands and nasal cavities of the same individuals for later microbiological analysis and evidence of antimicrobial resistance. At the time of data collection, sample of food handlers had a mean of 45.7 age, a level of schooling restricted to complete secondary education (46%) and incomplete (26%), with the majority of females (82%), with professional experience of more than 6 years in food handler area (64%), having participated in training in food GHP in less than 3 months (84%). The results indicate that the average level of GHP knowledge of food handlers in the sample, measured by the number of correct answer compared to a template based on RDC 216/2004, was 76%. Regarding the risk perception FBD, the food handlers showed high sensitivity. Regarding the presence of microorganisms, 62% of the sample did not present microorganisms in the hands and 34% in the nasal fossa. Considering the distribution by species, 12% of the manipulators presented *S. aureus* in the hands and 22% in the nasal fossa, but the presence of *E. coli* was not observed. The results also indicated high resistance of the microbial isolates to antimicrobials: penicillin (73% in the hands and 89% in the narins), erythromycin (67% in the hands and 45% in the narins), ampicillin (62% in the hands and 83% in the narins). It was also observed that 29% of the *S. aureus* isolates of the hands and 47% of the narins were classified as MRSA and that 26% of the isolates were classified as multiresistant. The results do not suggest association between the level of knowledge in GHP and the presence of microorganisms, as well as between the degree of knowledge in GHP and multiresistance. In addition, the results, while satisfactory in many aspects, evidence the need for improvements in food safety training based on risk analysis and health monitoring of food handlers.

Keywords: Food safety, resistant microorganisms, good handling practice, *S. aureus* and *E. coli*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Esquema para preparação de placa de amostras para identificação pela técnica de MALDI-TOF	29
Figura 2- Representação esquemática do MALDI-TOF:	29
Figura 3- Visualização dos resultados gerados pelo MALDI-TOF	30
Figura 4- Organograma da UAN hospitalar	46
Figura 5- Distribuição dos dados de manipuladores de alimentos. Idade (A), tempo de trabalho na área (B) e Frequência de treinamentos.(C)	59
Figura 6- Distribuição de acertos dos manipuladores nas questões sobre BPM. Resultado expresso em média Desvio padrão (SD) de uma amostra de 50 indivíduos.....	61
Figura 7- Box plots das variáveis tempo de trabalho e idade.....	67
Figura 8- Distribuição das respostas dos manipuladores referentes às perguntas sobre percepção de risco.	71
Figura 9- Identificação de isolados com alta precisão pela metodologia de MALDI-TOF	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Principais cepas patogênicas de <i>E. coli</i>	24
Tabela 2 - Principais microrganismos multirresistentes e perfil de resistência associado	31
Tabela 3 – Resumo de estudos sobre conhecimentos em segurança de alimentos de manipuladores de alimentos em área hospitalar (2000 – 2018)	38
Tabela 4 – Antibióticos utilizados no estudo	50
Tabela 5: Perfil dos manipuladores de alimentos de um hospital público municipal na cidade do Rio de Janeiro que realizaram o pré-teste:.....	55
Tabela 6: Perfil dos manipuladores de alimentos da UAN hospitalar	56
Tabela 7: Conhecimentos em BPM dos manipuladores	63
Tabela 8: Associação entre tempo na função e nível de conhecimento em BPM.....	66
Tabela 9: Associação entre nível de escolaridade e conhecimento em BPM	68
Tabela 10: Percepção de risco em DTA de manipuladores de alimentos	72
Tabela 11: Análise do viés otimista em manipuladores de alimentos.....	77
Tabela 12: Distribuição de microrganismos nas mãos e fossas nasais dos manipuladores de alimentos.....	80
Tabela 13: Associação entre o nível de conhecimento em BPM e a presença/ausência de microrganismos nas mãos de manipuladores de alimentos	85
Tabela 14: Associação entre a função desempenhada e a presença/ausência de microrganismos nas mãos de manipuladores de alimentos.....	85
Tabela 15: Perfil de resistência a antimicrobianos de isolados de mãos de manipuladores de alimentos.....	87
Tabela 16: Perfil de resistência a antimicrobianos de isolados das fossas nasais de manipuladores de alimentos	88
Tabela 17: Distribuição de microrganismos multirresistentes por espécies isoladas de manipuladores de alimentos	93

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABERC	Associação Brasileira de Empresas de Refeições Coletivas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BHI	<i>Brain Heart Infusion</i>
BPM	Boas Práticas de Manipulação
BrCAST	<i>Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing</i>
CDC	<i>Center for Disease Control and Prevention</i>
CDDEP	<i>Center for Disease Dynamics, Economics & Policy</i>
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CFN	Conselho Federal de Nutrição
CLSI	<i>Clinical and Laboratory Standards Institute</i>
DTA	Doenças Transmitidas por Alimentos
EC	<i>Escherichia Coli</i>
ECDC	<i>European Centre for Disease Prevention and Control</i>
ESBL	<i>Extended-spectrum β-lactamase</i>
<i>EaggEC</i>	<i>Escherichia coli enteroagregativa</i>
EE	Enterotoxina estafilocócica
<i>EHEC</i>	<i>Escherichia coli entero-hemorrágica</i>
<i>EIEC</i>	<i>Escherichia coli enteroinvasiva</i>
<i>EPEC</i>	<i>Escherichia coli enteropatogênica</i>
<i>ETEC</i>	<i>Escherichia coli enterotoxigênica</i>
IFRJ	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro
ITU	Infecções do trato urinário
MALDI-TOF	<i>Matrix Associated Laser Desorption-Ionization – Time of Flight</i>
MBP	Manual de Boas Práticas
MRSA	<i>Methicillin-resistant Staphylococcus aureus</i>
MRSE	<i>Methicillin-resistant Staphylococcus epidermidis</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
PBP	<i>Penicillin binding protein</i>
POP	Procedimento Operacional Padronizado

SCN	<i>Staphylococcus Coagulase Negativa</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TSA	Ágar Triptona de Soja
UAN	Unidade de Alimentação e Nutrição
UFC	Unidade Formadora de Colônia
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
VRBA	<i>Violet Red Bile Agar</i>
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DA LITERATURA	15
2.1 DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (DTA)	15
2.2 BACTÉRIAS DE RELEVÂNCIA EM SURTOS DE DTA	16
2.2.1 O gênero <i>Staphylococcus</i>	16
2.2.1.1 <i>S. aureus</i>	18
2.2.1.2 <i>S. aureus</i> resistentes a antimicrobianos	19
2.2.1.3 <i>S. aureus</i> e intoxicação alimentar	21
2.2.2 O gênero <i>Escherichia</i>	22
2.2.2.1 <i>E. coli</i> e Doenças Transmitidas por Alimentos.....	26
2.3 IDENTIFICAÇÃO MICROBIANA.....	26
2.3.1 Espectrometria de massa: MALDI-TOF.....	27
2.4 RESISTÊNCIA A ANTIMICROBIANOS	31
2.5 MANIPULADORES DE ALIMENTOS	34
2.5.1 A percepção de risco	40
2.5.2 O viés otimista	41
3 OBJETIVOS	43
3.1 OBJETIVO GERAL.....	43
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	43
4 MATERIAIS E MÉTODOS	44
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	55
6 CONCLUSÃO.....	97
REFRÊNCIAS	99
APÊNDICES	122
ANEXOS.....	133

1 INTRODUÇÃO

As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) são definidas como unidades gerenciais onde são desenvolvidas todas as atividades técnico-administrativas necessárias para a produção de refeições, bem como sua distribuição para coletividades sadias e enfermas, tendo como objetivo contribuir para manter, melhorar ou recuperar a saúde da clientela atendida (CFN, 2018). Neste contexto, as UAN inseridas em hospitais exercem papel essencial na recuperação e no auxílio do tratamento dos pacientes oferecendo aporte adequado de nutrientes, dessa forma contribuindo para a melhoria do seu estado nutricional (LIMA *et al.*, 2018).

Considerando que uma grande parte dos pacientes assistidos em hospitais apresentam comprometimento do seu estado imunológico, estando estes mais susceptíveis a adquirir doenças, as refeições preparadas nestes locais devem estar livres de contaminantes de qualquer natureza e apresentar boa aceitação sensorial, sendo de grande relevância o cuidado com a segurança dos alimentos (STANGARLIN *et al.*, 2013).

Desta forma faz-se necessário garantir a qualidade dos alimentos em todas as etapas do processo produtivo, desde a recepção da matéria-prima, passando pela produção das refeições até a distribuição das mesmas, sendo obrigatório o cumprimento das normas higiênico-sanitárias vigentes e a adoção das Boas Práticas de Manipulação (BPM) visando minimizar ou impedir contaminação microbiana (REIS *et al.*, 2015).

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) são um problema de Saúde Pública em vários países. Um pequeno número de fatores relacionados à manipulação dos alimentos é responsável por episódios de DTA, sendo as falhas mais comuns o preparo dos alimentos com antecedência, seu armazenamento incorreto, cozimento ou reaquecimento inadequados, contaminação cruzada e ausência de higiene pessoal dos manipuladores de alimentos (ABREU *et al.*, 2013).

Manipuladores¹, mesmo sadios, podem contaminar os alimentos, uma vez que, possuem em sua microbiota bactérias oportunistas, que podem ser encontradas nas mãos, no trato respiratório e intestinal. Desse modo estes profissionais podem exercer um importante papel na disseminação de DTA (KOCHANSKI *et al.*, 2009). Apesar da importância deste profissional

¹ Ao longo desta pesquisa sempre que for utilizado o termo “manipulador” refere-se a manipulador de alimentos.

na prevenção de DTA, segundo Deon e colaboradores (2014) a maior parte dos manipuladores de alimentos possui conhecimento inadequado a respeito da natureza e da origem das DTA e das práticas adequadas de higiene dos alimentos, subestimando suas consequências.

Em relação a contaminação mediada pela microbiota dos manipuladores as bactérias do gênero *Staphylococcus* merecem destaque, pois, além de produzirem enterotoxinas, são microrganismos constituintes da microbiota normal da maior parte da população. Desta forma, os *Staphylococcus* podem ser disseminados com facilidade (MOREIRA *et al.*, 2016).

Além do gênero *Staphylococcus*, outra espécie comumente isolada de manipuladores é a *Escherichia coli*. Este microrganismo está presente no trato intestinal do homem e de animais, e sua presença em alimentos indica contaminação de origem fecal. Apesar de comensal, existem cepas de *E. coli* patogênicas (PASTORE *et al.*, 2016).

Não apenas a contaminação microbiana é preocupante em uma UAN, mas também a disseminação de cepas resistentes a antimicrobianos. A resistência aos antimicrobianos é considerada um problema de Saúde Pública tendo em vista que a falha terapêutica resultará no aumento da morbidade e da mortalidade entre os indivíduos acometidos (FERREIRA, 2012).

A disseminação de microrganismos resistentes a antimicrobianos, como *E. coli* e *S. aureus* é crescente, principalmente devido ao uso indiscriminado e intensivo de antibióticos. Isso caracteriza um grande problema de Saúde Pública em diversos países, haja vista a permanência da circulação das cepas resistentes no ambiente e a possibilidade de contaminação da água e dos alimentos, podendo ocorrer a transmissão destes patógenos para os indivíduos, dificultando o tratamento das doenças por eles causadas (COSTA, 2013).

Diante do exposto, ressalta-se a importância de se investigar a presença das bactérias *S. aureus* e *E. coli* bem como a resistência destes microrganismos a antimicrobianos em manipuladores de alimentos em UAN hospitalares. Além disto, a avaliação dos conhecimentos em BPM e da percepção pessoal de risco associados às DTA dos manipuladores de alimentos pode auxiliar no desenvolvimento de estratégias para melhoria de sua capacitação, o que consequentemente pode levar o aumento da segurança dos alimentos e ao aprimoramento o processo de produção de refeições.

A presente pesquisa tem como objeto de estudo uma UAN de um hospital público especializado em oncologia, localizado no município do Rio de Janeiro, que conta com uma equipe de manipuladores de alimentos terceirizada para atendimento ao setor de nutrição e dietética.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (DTA)

As doenças transmitidas por alimentos (DTA) são causadas pela ingestão de alimentos e/ou água contaminados por agentes microbianos e outros contaminantes (vírus, toxinas, substâncias químicas e físicas) que alcançam o organismo humano causando ocorrências clínicas (SILVA JR, 2014). As DTA podem originar surtos que são caracterizados quando duas ou mais pessoas apresentam, em um determinado intervalo de tempo, sinais e sintomas semelhantes após a ingestão de um alimento ou água, e a evidência, epidemiológica e/ou laboratorial aponta a mesma origem da enfermidade (MARINHO *et al.*, 2015).

As DTA são consideradas um problema de Saúde Pública, sendo comuns em vários países, com frequência elevada não só na quantidade de surtos, como na variedade de agentes etiológicos relacionados (SILVA JR, 2014). Dados do Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2015) para o ano de 2015 apontaram que 1 em cada 6 pessoas ficaram doentes, 128 mil foram hospitalizadas e 3 mil morreram de DTA nos Estados Unidos.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2015), entre 2007 e 2015, ocorreram anualmente 582 milhões de casos de DTA no mundo, tendo como consequência 351 mil mortes. No Brasil, entre 2000 e 2015, foram registrados 11.524 surtos de DTA com 219.909 doentes e 167 óbitos. Esses números podem ser ainda maiores, uma vez que, a maioria dos surtos de DTA não é notificada às autoridades sanitárias (FERREIRA, 2017).

Vários fatores estão relacionados ao elevado número de casos de DTA, entre os quais estão: o crescente aumento populacional, a existência de grupos populacionais vulneráveis, a produção de alimentos em larga escala, o aumento das viagens e exposição ao consumo de alimentos inseguros, a pobreza, a falta de conhecimento da população sobre o tema e a falta de controle sanitário de órgãos públicos e privados em relação à qualidade dos alimentos ofertados à população (BRASIL, 2010; MARINHO *et al.*, 2015).

Segundo Oliveira e colaboradores (2010) a maioria dos surtos de DTA tem sido associada ao consumo de alimentos de boa aparência, sabor e odor normais, sem alteração sensorial. Isso ocorre porque grande parte dos microrganismos patogênicos não deterioram os alimentos e consequentemente não alteram suas características sensoriais. Isso dificulta a investigação dos alimentos envolvidos em surtos, uma vez que os consumidores afetados geralmente não

identificam os alimentos contaminados.

Os sintomas mais comuns de DTA incluem vômito, diarreia, febre e dores abdominais que podem ocorrer isoladamente ou associados. Em grande parte dos casos, a duração dos sintomas pode variar de poucas horas há alguns dias, dependendo do estado físico do paciente e do tipo de microrganismo envolvido. Alguns agentes etiológicos estão relacionados a quadros clínicos graves, como desidratação severa, insuficiência renal e insuficiência respiratória, podendo levar também ao óbito (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

Os surtos de DTA não ocorrem por falhas isoladas, mas por um conjunto de características inerentes à atividade de manipulação de alimentos. Entre as principais causas da contaminação dos alimentos estão: controle inadequado da temperatura durante o cozimento, resfriamento e armazenamento, higiene pessoal insuficiente, contaminação cruzada entre produtos crus e cozidos, monitoramento inadequado dos processos, matéria prima de má qualidade e higienização inadequada de equipamentos, utensílios e superfícies (FORSYTHE, 2013).

Os grupos conhecidos como de alto risco para DTA são coletivamente caracterizados por depressão da função imune relacionada à idade (recém-nascidos e idosos), ao estado fisiológico (p. ex. gestação), ao uso de terapias medicamentosas (p. ex. quimioterapia, transplantes) ou, ainda, a doenças como câncer e síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS) (MELO *et al.*, 2018; MOMESSO *et al.*, 2016).

Além de se configurar como um problema de Saúde Pública, as DTA podem causar perdas econômicas e sociais significativas, uma vez que podem acarretar incapacidade laboral, custos com tratamentos e hospitalizações, gastos com investigações epidemiológicas, custos legais relacionados à autuação de serviços, além de prejuízos envolvendo o turismo e a comercialização de alimentos (WELKER *et al.*, 2010).

2.2 BACTÉRIAS DE RELEVÂNCIA EM SURTOS DE DTA

2.2.1 O gênero *Staphylococcus*

Bactérias do gênero *Staphylococcus* são classificadas como cocos Gram-positivos e apresentam arranjo morfológico similar a cachos de uva quando observados ao microscópio. São anaeróbias facultativas e crescem mais rapidamente em condições aeróbias, quando produzem catalase. Não formam esporos, são imóveis, apresentam colônias consideravelmente

grandes, com o diâmetro de 1 a 2 mm (MURRAY *et al.*, 2016). Apresentam metabolismo respiratório aeróbio, podendo atuar também como fermentadoras e são classificadas como mesófilas com temperatura de crescimento entre 7 e 48,5 °C, sendo a temperatura ótima de 37 °C (KADARIYA *et al.*, 2014).

Possuem a capacidade de se multiplicar e sobreviver em concentrações de 10% a 20% de cloreto de sódio e nitratos. Em condições ideais podem se desenvolver em atividade de água de 0,83 a 0,86. Já o pH ideal para o crescimento é entre 6 e 7 (HENNEKINNE *et al.*, 2011).

O gênero *Staphylococcus* é constituído por 52 espécies e 27 subespécies, e classificado em dois grupos, com base na produção da enzima coagulase: *Staphylococcus* coagulase positivo e *Staphylococcus* coagulase negativo (BANNERMAN & PEACOCK, 2007; EUZÉBY, 1997).

No grupo dos coagulase positivos encontra-se a espécie *S. aureus* com elevado potencial de virulência, assim como as espécies *S. schleiferi*, *S. delphini* (subespécie *coagulans*) e *S. hyicus*. Os coagulase negativo se distinguem dos coagulase positivos por serem incapazes de coagular o plasma de coelho em testes laboratoriais. A enzima coagulase atua promovendo a transformação do fibrinogênio em fibrina, gerando a coagulação do plasma. No grupo dos coagulase negativos encontra-se as espécies *S. capitis*, *S. epidemidis*, *S. auricularis*, *S. caprae*, *S. haemolyticus*, *S. lugdunensis*, *S. saprophyticus*, *S. xylosus* e *S. hominis* (BANNERMAN e PEACOCK, 2007).

O habitat principal do *Staphylococcus* spp. no ser humano são as vias nasais, apesar destas bactérias também colonizarem diversas regiões do corpo, tais como a cavidade oral e distintas áreas da pele. As espécies deste gênero apresentam facilidade em disseminar-se, podendo sobreviver em ambientes com baixa umidade e em superfícies inanimadas, utilizando sua capacidade de formar biofilmes para se manterem (RUBAB *et al.*, 2018).

Segundo Noel e colaboradores (2017) *Staphylococcus* ssp. são as bactérias mais importantes relacionadas com infecções nosocomiais (infecções hospitalares), por apresentarem uma grande capacidade de adquirir resistência a antimicrobianos, principalmente à classe do β -lactâmicos, além de produzirem uma variedade de fatores de virulência, como capacidade de formação de biofilmes e produção de hemolisinas, que contribuem facilitando a sua aderência às células epiteliais e a colonização dos tecidos, bem como na evasão das defesas fagocitárias dos hospedeiros.

2.2.1.1 O *S. aureus*

Dentre as diferentes espécies de *Staphylococcus* a *S. aureus* é a que está mais comumente associada a doenças em humanos, sejam elas transmitidas por alimentos ou não. Esta espécie apresenta sensibilidade a uma série de bacteriófagos, que contribuem para investigações de surtos de intoxicação, permitindo a identificação da fonte da infecção (FRANCO e LANDGRAF, 2008).

Aproximadamente 30 a 50% dos seres humanos são portadores de *S. aureus* e o estado de portador pode ser transitório ou permanente, estendendo-se por anos. Alguma condição que comprometa a integridade das defesas do hospedeiro, tais como trauma, procedimentos invasivos ou infecções por vírus, constituem oportunidades para a manifestação do potencial de virulência de *S. aureus* (CORDEIRO, 2011; RUBAB *et al.*, 2018).

O principal local onde esse microrganismo se encontra no homem é na membrana mucosa da nasofaringe, sendo sua frequência aumentada entre indivíduos que trabalham em ambiente hospitalar. Essa bactéria pode ser encontrada também na boca, ouvido, garganta e pele (ALHASHIMI *et al.*, 2017). Sua transmissão ocorre principalmente pelo contato direto com indivíduos colonizados ou infectados, e/ou superfícies ou instrumentos contaminados (CHAMBERS e DELEO, 2009).

O fato de crescer em ampla faixa temperatura e tolerar altas concentrações salinas permite que este microrganismo sobreviva e se multiplique em ambientes secos e superfícies inanimadas e em muitos alimentos, podendo permanecer viável nas mãos e superfícies ambientais por longos períodos de tempo (KADARIYA *et al.*, 2014).

Apesar de fazer parte da microbiota normal do homem, este microrganismo pode gerar infecções oportunistas quando em condições favoráveis (KONEMAN, 2008). Uma grande variedade de doenças, originadas por este agente, pode acometer os seres humanos tais como: foliculite, carbunculose, impetigo, mastite e síndrome da pele escaldada. Infecções mais graves incluem bacteremia, pneumonia, endocardite, infecções nos ossos e articulações e síndrome do choque tóxico (PEACOCK e PETERSON, 2015).

A patogenicidade do *S. aureus* envolve vários elementos e está relacionada com diversos fatores de virulência que facilitam a fixação, colonização, interações célula-célula, evasão da resposta imune e danos teciduais no hospedeiro. Estes fatores geralmente são moléculas proteicas associadas ou não com outras biomoléculas. Os fatores de patogenicidade podem ser

descritos como componentes estruturais, tais como a cápsula que inibe a fagocitose; o peptidoglicano que possui atividade quimiotática, além de outras funções (FENG *et al.*, 2008).

Esta espécie bacteriana produz ainda enzimas, das quais se destacam a catalase, a coagulase e a termonuclease, que por sua vez, elevam ainda mais a patogenicidade deste microrganismo. A produção de coagulase gera o acúmulo de fibrina em torno da bactéria, provocando o isolamento da área afetada, atrapalhando a ação de defesa do hospedeiro (CORDEIRO, 2011).

Além disso, esta bactéria é capaz de produzir vários outros fatores de virulência como: desoxirribonuclease (DNase) e nuclease termoestável, adesinas, fibrinolisinases, hialuronidases, hemolisinas e lipases, além de grande número de proteínas extracelulares, como citotoxinas e exoenzimas. Produz também a proteína A e as adesinas, que se aderem à parede celular e, juntas, possibilitam a invasão das defesas, adesão às células do hospedeiro e à matriz celular, invasão e destruição de células e disseminação pelos tecidos (COSTA, 2013; DUMONT *et al.*, 2011).

O *S. aureus* pode ainda produzir biofilmes de múltiplas camadas, incorporando dentro de uma matriz formada predominantemente por ácido teicóico (80%) e proteínas do próprio microrganismo e do hospedeiro (ARCHER *et al.*, 2011). Uma vez formados, os biofilmes do *S. aureus* funcionam como uma barreira para os tratamentos com antimicrobianos e à resposta imunológica do hospedeiro, e, por este motivo, a bactéria tem se estabelecido como patógeno de infecções recorrentes (PERIASAMY *et al.*, 2012).

2.2.1.2 *S. aureus* resistentes a antimicrobianos

Na década de 1950 a utilização indiscriminada da penicilina levou ao aparecimento das primeiras bactérias capazes de produzir a enzima β -lactamase, sendo desta forma resistentes a este medicamento. Para reverter tal situação foram desenvolvidas novas penicilinas semi-sintéticas capazes de resistir às β -lactamases, como a oxacilina e a meticilina (LINARDI *et al.*, 2014).

Na década seguinte, o desenvolvimento das penicilinas resistentes às penicilinas bacterianas (PRP), como a meticilina por exemplo, em alternativa ao uso da penicilina, possibilitou um avanço no tratamento das infecções causadas por *S. aureus*. Porém, esses progressos foram acompanhados pelo surgimento de cepas de *S. aureus* Resistentes à Meticilina (MRSA – do termo em inglês *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*), cujo padrão de

resistência muitas vezes se estende aos outros antibióticos do tipo β -lactâmicos (AGUIAR *et al.*, 2014).

Os antimicrobianos β -lactâmicos, como a penicilina e a cefalosporina, agem sobre a bactéria inativando as proteínas chamadas proteínas ligadoras de penicilina (PBP – do inglês *penicillin binding protein*). As PBP são enzimas essenciais na construção da parede celular das bactérias, atuando na etapa final de síntese do peptidoglicano. Os antimicrobianos inativam tais enzimas, resultando no enfraquecimento da parede celular, tornando as bactérias frágeis à pressão osmótica, sendo facilmente lisadas (ZHAN e ZHU, 2018).

A resistência aos antimicrobianos β -lactâmicos, incluindo às penicilinas semi-sintéticas, por *S. aureus* deve-se a produção da proteína de ligação à penicilina, PBP2a codificada a partir do gene *mecA*. Este gene, ausente em cepas susceptíveis a meticilina, está inserido em um elemento móvel chamado de cassete *mec* no cromossomo dos *Staphylococcus*, SCCmec (*Staphylococcal Cassette Chromosome mecA*) (FADEN *et al.*, 2018). A PBP2a mantém a integridade da parede celular, ao passo que as enzimas usuais são inibidas pela ação dos antimicrobianos β -lactâmicos (LINARDI *et al.*, 2014).

As cepas de MRSA têm desenvolvido ao longo do tempo resistências a outros antimicrobianos utilizados para tratar infecções estafilocócicas como os macrólídeos, quinolonas, co-trimoxazol, rifampicina, ácido fusídico, entre outros, o que conduz ao isolamento e à existência de, especialmente nesta espécie, diversos clones com diferentes genes de resistência associados (KALENIC, 2012).

A transmissão de MRSA, antes observada somente em hospitais (HA-MRSA), passou a ser detectada também na comunidade (CA-MRSA) e recentemente em animais para a produção de alimentos (LA-MRSA), associada a evidências de transferência horizontal de MRSA entre o homem e os animais (AVANCINI e BOTH, 2017).

O CDC estimou que, nos Estados Unidos, em 2011 o MRSA foi responsável por mais de 80 mil casos de infecções invasivas e 11.285 mortes no país (CDC, 2014). Na Europa, neste mesmo período MRSA estava associado a 44% das infecções hospitalares e 5.400 mortes anualmente. No Brasil, a estimativa é que em 2011, 30% das infecções hospitalares tenham sido causadas pelo MRSA (FERREIRA, 2012).

Infecções causadas por MRSA estão associadas a um pior prognóstico em comparação às infecções causadas por *S. aureus* suscetíveis à meticilina, aumentando a mortalidade e o tempo de permanência da infecção (GOULD *et al.*, 2012). Desta forma, esse tipo de infecção

traz como consequência o aumento do tempo de internação do paciente e o aumento na taxa de letalidade. Estas infecções ocorrem principalmente na pele e em tecidos moles (RUBAB *et al.*, 2018).

Considerando que o *S. aureus* tem alta prevalência nos manipuladores de alimentos, as estirpes de MRSA podem seguir o mesmo padrão de transmissão. A ausência de práticas adequadas de manipulação pode resultar na contaminação do alimento, inclusive com a presença de patógenos resistentes a antimicrobianos como MRSA, o que pode agravar o quadro de pacientes de hospitais e estabelecimentos de saúde (KAMAL *et al.*, 2013).

2.2.1.3 *S. aureus* e intoxicação alimentar

A intoxicação alimentar causada por *Staphylococcus spp.* é uma das DTA mais comuns no mundo e ocorre após a ingestão de enterotoxinas estafilocócicas (EE), que são produzidas por estirpes enterotoxigênicas, principalmente as de *S. aureus* (HENNEKINNE *et al.*, 2012).

O *S. aureus* é o terceiro agente etiológico mais envolvido em surtos de DTA no Brasil, ficando atrás apenas da *E. coli* e *Salmonella spp.* (BRASIL, 2017a). Este microrganismo está associado a diversos casos de intoxicações alimentares, pela sua capacidade de produzir toxinas termorresistentes que se mantêm estáveis em diversos tipos de alimentos (OTTO, 2014).

As EE são proteínas globulares de cadeia simples e resistentes a condições adversas (congelamento, secagem, tratamento térmico e pH ácido). São resistentes também à ação de enzimas proteolíticas, conservando sua atividade no trato digestório após sua ingestão (HENNEKINNE *et al.*, 2011).

Segundo Hennekinne e colaboradores (2012) são necessárias algumas condições para a ocorrência de surtos alimentares relacionados à intoxicação por *S. aureus*, dentre elas: uma fonte que contém a bactéria produtora de enterotoxinas (matérias primas, manipulador ou portador saudável); transferência da bactéria da fonte para o alimento (ocasionada por ausência de boas práticas de manipulação); composição do alimento com características físico-químicas favoráveis para o crescimento bacteriano e capacidade da bactéria de produzir toxinas; temperatura favorável e tempo suficiente para multiplicação da bactéria e produção de toxinas; e ingestão do alimento contendo quantidade suficiente de toxinas para provocar os sintomas.

As enterotoxinas são produzidas no alimento e após serem ingeridas provocam os sintomas de intoxicação alimentar. Os principais sintomas são náuseas, vômitos, dor abdominal

e diarreia e aparecem em média entre 1 e 8 horas após a ingestão do alimento contaminado. O tempo de duração da doença é de 24 a 48 horas, sendo, na maioria dos casos, autolimitada. O curso da doença depende da idade, susceptibilidade imunológica do indivíduo e da quantidade de toxina envolvida (KADARIYA *et al.*, 2014).

Os principais alimentos envolvidos em surtos de intoxicação estafilocócica são aqueles com elevado teor de umidade e proteína, como as aves, ovos, carnes e produtos à base de carnes, leite, produtos lácteos, sanduíches, saladas e produtos de padaria, principalmente doces com cremes e bolos (ALHASHIMI *et al.*, 2017). Em geral, todos os alimentos que requerem manipulação considerável durante o seu preparo, e cuja temperatura de conservação é inadequada, são passíveis de causar intoxicação estafilocócica (GERMANO e GERMANO 2015).

A presença de *S. aureus* em manipuladores de alimentos demonstra a importância destes profissionais como reservatórios desses microrganismos que podem contaminar os alimentos durante as diferentes etapas de produção de refeições. Essa contaminação pode ser justificada pela higiene pessoal inadequada do manipulador e temperaturas inadequadas de conservação do alimento pós cocção (GERMANO e GERMANO, 2015).

Pereira e colaboradores (2015) avaliaram a presença de *S. aureus* em manipuladores de alimentos no setor de dietética de um hospital público na Zona da Mata Mineira, e verificaram a presença da bactéria acima da recomendação em 83% dos manipuladores. No estudo de Machado e colaboradores (2009) todos os manipuladores de alimentos de um hospital universitário apresentavam *S. aureus* nas mãos e fossas nasais.

A presença de cepas toxigênicas de *S. aureus* colonizando as mãos e narinas de manipuladores de alimentos de forma assintomática reforça a importância destes profissionais como fonte de intoxicações alimentares e transmissão de patógenos aos alimentos (HENNEKINNE *et al.*, 2011).

2.2.2 O gênero *Escherichia*

As espécies do gênero *Escherichia* compõem a família *Enterobacteriaceae* e habitam o trato gastrointestinal do ser humano e dos animais de sangue quente. Exercem papel na manutenção do ambiente anaeróbio, por meio do consumo de oxigênio, estando também distribuídos no solo, na água e na vegetação (PASTORE *et al.*, 2016).

A família *Enterobacteriaceae* compreende um grupo de bactérias entéricas que possui entre suas representantes, bactérias de baixo potencial patogênico, mas também bactérias de grande relevância clínica; como as espécies *Klebsiella pneumoniae* e *E. coli*, e os gêneros *Salmonella* e *Enterobacter*, capazes de gerar, desde leves desconfortos intestinais a graves infecções em seres humanos. A espécie mais estudada, no entanto, é a *E. coli*, em virtude da sua relevância clínica e ambiental (PUBLIC HEALTH ENGLAND, 2015).

E. coli é um bacilo Gram-negativo, catalase positiva, oxidase negativa, anaeróbio facultativo, fermentador lactose, sacarose e glicose produzindo gás, podendo ou não apresentar motilidade, sendo capaz de usar o citrato de sódio como fonte única de carbono (DIAS, 2011; GOMES *et al.*, 2016). Apresentam variação de temperatura para crescimento entre 5°C a 45°C, tendo como temperatura ótima 37°C. É resistente ao calor, sobrevive a 60°C por 15 minutos e 55°C por uma hora, sendo ainda capaz de tolerar variações de pH entre 4,4 e 6,0 (CABRAL, 2010).

A espécie em questão é encontrada normalmente no intestino dos animais de sangue quente, sendo um comensal do intestino com capacidade de suprimir a permanência de bactérias nocivas e participar da síntese de diversas vitaminas. Representa 80% da microbiota intestinal aeróbia, sendo eliminada nas fezes, o que propicia a contaminação de solos e águas (GERMANO e GERMANO, 2015).

Apesar de fazer parte da microbiota dos homens, *E. coli* está associada a uma variedade de doenças, incluindo gastroenterites e infecções extra intestinais como infecções do trato urinário (ITU), meningites e sepses. Uma variedade de cepas pode causar doenças, sendo alguns sorotipos associados à virulência, como a *E. coli* O157 que é a causa mais comum de colite hemorrágica (MURRAY *et al.*, 2016).

Além de todos os fatores de virulência comuns aos membros da família *Enterobacteriaceae* (endotoxinas, cápsula, variação da fase antigênica, sistemas de secreção tipo III, sequestração de fatores de crescimento, resistência aos efeitos bactericidas do soro e resistência aos antimicrobianos), as cepas de *E. coli* possuem fatores específicos, que podem ser organizados em duas categorias principais: adesinas e exotoxinas (MURRAY *et al.*, 2016).

Segundo Forsythe (2013), as cepas de *E. coli* consideradas patogênicas são agrupadas em cinco classes com base nos fatores de virulência, manifestações clínicas e epidemiologia. São elas: enterotoxigênica, enteropatogênica, entero-hemorrágica, enteroagregativa e enteroinvasiva. Suas características gerais estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1- Principais cepas patogênicas de *E. coli*

Classes	Características
<i>E. coli</i> enterotoxigênica (ETEC)	Comumente conhecida como causadora da diarreia dos viajantes. A ETEC causa diarreia aquosa, com aspecto similar à água de arroz, e produz febre baixa. O microrganismo coloniza as proximidades do intestino delgado.
<i>E. coli</i> enteropatogênica (EPEC)	Causa diarreia aquosa em crianças. A EPEC causa vômitos, febre e diarreia aquosa contendo muco, porém sem sangue. O microrganismo coloniza as microvilosidades de todo o intestino, para produzir a lesão característica de ligação ou desaparecimentos nas bordas da microvilosidade
<i>E. coli</i> entero-hemorrágica (EHEC)	Causa diarreia sanguinolenta, colite hemorrágica, síndrome urêmica hemolítica e púrpura trombótica trombocitopênica. Esse grupo inclui a <i>E. coli</i> verotoxigênica (VTEC) também conhecida como <i>E. coli</i> produtora de shigatoxina, ou (STEC) e os sorotipos O157, O26 e O111.
<i>E. coli</i> enteroagregativa (EaggEC)	Causa diarreia aquosa persistente, principalmente em crianças, durando mais de 14 dias. Produz uma toxina termossensível, relacionada à hemolisina.
<i>E. coli</i> enteroinvasiva (EIEC)	Causa febre e diarreias profusas contendo muco e sangue. A EIEC coloniza o cólon e apresenta um plasmídeo necessário para a invasão e virulência.

Fonte: Adptado de Forsythe (2013)

E. coli é o bacilo Gram negativo mais comum isolado de pacientes com sepse, sendo responsável por causar mais de 80% de todas as ITU (infecção do trato urinário) adquiridas na comunidade, bem como muitas infecções hospitalares; e uma causa relevante de gastroenterite em países em desenvolvimento. A maioria das infecções (com exceção da meningite neonatal e gastroenterite) é endógena, ou seja, *E. coli* que faz parte da microbiota dos seres humanos é capaz de estabelecer a infecção quando as defesas do paciente estão comprometidas

(MURRAY *et al.*, 2016).

A grande variabilidade genômica da *E. coli* lhe confere uma notável plasticidade ecológica, que consiste na capacidade desse microrganismo em alterar a sua fisiologia e morfologia de acordo com as condições do meio. Graças a essa característica, esse microrganismo adapta-se rapidamente a diferentes ambientes, podendo dessa forma passar de organismo de vida livre, a comensal do trato intestinal dos animais de sangue quente e ainda a patógeno mortal para humanos e animais (DIAS, 2011).

Cepas multirresistentes aos antimicrobianos têm emergido rapidamente, devido à sua grande distribuição ambiental e propensão a albergar elementos genéticos móveis, em especial os plasmídeos (KREWER *et al.*, 2012). O surgimento de bactérias resistentes a antimicrobianos na família *Enterobacteriaceae* é um problema de grande importância que necessita de atenção. O crescimento da prevalência de enterobactérias, em especial a *E. coli*, resistente a antimicrobianos (tanto no caso de cepas patogênicas, como também de cepas comensais), leva a crer que esse microrganismo pode atuar como um estoque de genes de resistência e que os alimentos podem auxiliar a disseminação das cepas resistentes (AMADOR *et al.*, 2009).

O principal mecanismo de resistência a antimicrobianos de *E. coli* é a produção das β -lactamases de espectro estendido (ESBL, do termo em inglês *extended-spectrum* β -lactamase), capazes de hidrolisar a maioria dos antimicrobianos β -lactâmicos (THEURETZBACHER, 2013). Estas enzimas conferem resistência a um grande número de antibióticos de uso comum, tais como penicilina, ampicilina, cefalosporina e aztreonam (VÁZQUEZ *et al.*, 2011).

A presença de *E. coli* produtora de ESBL tem sido associada a surtos em hospitais, principalmente em áreas de cuidados intensivos e cirúrgicos. Este padrão de multirresistência está associado a uma maior mortalidade, maior duração de internação e maiores custos econômicos relacionados aos tratamentos das infecções (VÁZQUEZ *et al.*, 2011). Em muitos países a prevalência de cepas de *E. coli* resistentes é superior a 50%, considerando os antibióticos fluoroquinolonas e cefalosporina de terceira geração (WHO, 2014).

Alguns estudos relataram a presença de *E. coli* resistentes à antimicrobianos em amostras fecais de seres humanos saudáveis, sugerindo que estes podem servir como reservatórios de microrganismos resistentes (SKURNIK *et al.*, 2005; SRITIPPAYAWAN *et al.*, 2008). Nesse contexto, os manipuladores de alimentos podem ser portadores saudáveis de microrganismos com características de resistência a antimicrobianos.

2.2.2.1 *E. coli* e Doenças Transmitidas por Alimentos

E. coli é um dos principais microrganismos envolvidos em surtos de DTA, principalmente, as classes EIEC, ETEC e EHEC. A incidência de infecções é maior nas regiões tropicais, onde predominam grandes aglomerações populacionais, condições sanitárias precárias e onde a contaminação dos suprimentos de água é constante. A água contaminada com despejos de esgoto é uma das mais importantes vias de transmissão do agente na natureza. Além disso, qualquer alimento exposto à contaminação fecal, seja por meio da água de preparo, ou dos manipuladores portadores, é capaz de veicular *E. coli*. Os principais alimentos envolvidos em surtos de *E. coli* são produtos cárneos crus ou mal cozidos, leite e vegetais crus (GERMANO e GERMANO, 2015).

Os principais e mais frequentes sintomas são: diarreia, febre e náuseas que, normalmente surgem de 6 a 36 horas após a ingestão do alimento contaminado. A contaminação ocorre, principalmente, nas seguintes situações: contaminação cruzada entre alimentos crus e alimentos cozidos, utensílios contaminados e ausência de higienização das mãos por parte dos manipuladores de alimentos (SILVA JÚNIOR, 2014).

A ausência de manipulação higiênica é uma das maneiras mais frequentes de contaminação de alimentos. Maus hábitos de higiene, como falta de regularidade na lavagem das mãos, e locais com condições de higiene precárias, permitem que esse microrganismo seja propagado e dessa forma contamine o alimento (CUNHA e AMICHI, 2014).

Um dos principais veículos de contaminação dos alimentos são as mãos. Uma higienização adequada das mesmas é essencial, principalmente após o uso dos sanitários. Alguns estudos apontam a presença de *E. coli* em níveis elevados em manipuladores de alimentos (MACHADO *et al.*, 2009; PINTO *et al.*, 2014; SCHUMANN *et al.*, 2017) indicando contaminação fecal e condições higiênico-sanitárias insatisfatórias dos mesmos.

2.3 IDENTIFICAÇÃO MICROBIANA

Os métodos convencionais para identificação de microrganismos, embora sejam oficiais em diversos países, envolvem etapas de cultura onerosas e bastante trabalhosas, necessitando de até sete dias para a confirmação dos resultados, pois são necessárias as etapas de pré-enriquecimento, enriquecimento seletivo, plaqueamento seletivo e/ou diferencial e confirmação

bioquímica e sorológica (BIER *et al.*, 2017; SINGHAL *et al.*, 2015).

Métodos baseados em cultivo ainda são utilizados na rotina de laboratórios de microbiologia de alimentos. A diferenciação de isolados com graus de taxonomia distintos, mas com características fisiológicas similares é limitada. Por este motivo se faz necessária a complementação com métodos sorológicos e/ou genotípicos. A sorologia é dependente da existência de anti-soros pré-existentes, apresentando ainda um baixo nível de diferenciação, muitas vezes restrita ao nível de espécie. Enquanto isso os métodos genotípicos, apesar de rápidos e sensíveis, necessitam de alto conhecimento técnico, ambos não sendo, portanto, as melhores opções em rotina laboratorial (PAVLOVIC *et al.*, 2014).

Apesar de ser padrão a identificação de patógenos de origem alimentar por metodologias fenotípicas, imunológicas e genotípicas, o alto custo e o tempo de identificação são pontos negativos, porém, associado a esses pontos encontra-se a alta porcentagem de identificações erradas e o fato de ser necessário alto conhecimento técnico para que se estabeleça a rotina de identificação laboratorial (WENNING *et al.*, 2014).

Em função destes fatos, novos métodos de identificação foram desenvolvidos na última década para diminuir o tempo de ensaio, bem como a quantidade de trabalho manual, para uma identificação acurada de patógenos de origem alimentar (JASSON *et al.*, 2010; WENNING *et al.*, 2014). Dentre novas técnicas alternativas está a espectrometria de massa (MS) (SINGHAL *et al.*, 2015; BIER *et al.*, 2017).

2.3.1 ESPECTROMETRIA DE MASSA: MALDI-TOF

A espectrometria de massas surgiu no século XX, sendo uma técnica relevante para a identificação de biomoléculas (ácido nucléico, lipídeos, açúcares, peptídeos e proteínas) (HAGER e TOMER 2004). Na década de 80 com o desenvolvimento de técnicas de ionização brandas como a ionização por desorção/ionização a laser assistida por matriz (MALDI – do inglês *matrix assisted laser desorption ionization*) houve um aumento da aplicabilidade da técnica na identificação de proteínas, por permitir uma ionização mais suave dos peptídeos, mantendo sua integridade, aumentando assim a relevância da proteômica na identificação de organismos (KARAS *et al.*, 1987, PAVLOVIC *et al.*, 2014).

A técnica de MALDI ioniza biomoléculas sem degradá-las uma vez que as mistura com cristais de pequenas moléculas orgânicas. A amostra é co-cristalizada com a matriz devido ao

excesso de quantidades molares da mesma (PAVLOVIC *et al.*, 2014).

Um espectrômetro de massas é formado por: fonte de íons, analisador de massas e detector. As amostras a serem analisadas são ionizadas em fase sólida (no caso de ionizações por MALDI) seguido por dessorção e transferência dos íons para a fase gasosa. Esse processo de ionização é essencial, uma vez que o espectrômetro só é capaz de analisar espécies com cargas. Os íons em fase gasosa são introduzidos no analisador de massas, como por exemplo os de tempo de voo (TOF – do inglês *time of flight*). Um campo elétrico ou magnético deve ser formado para que possa ocorrer a separação dos íons, sendo capaz de influenciar sua trajetória espacial, velocidade e/ou direção. Desta forma, o efeito de um campo magnético ou elétrico sobre o movimento de um íon é inversamente proporcional à sua massa (m) e diretamente proporcional à sua carga (z), com isso o espectro de massas formado corresponderá à abundância do íon *versus* sua m/z . Em síntese esta é uma técnica analítica que permite a ionização de compostos, sendo possível medir a relação massa/carga (m/z) de uma molécula ionizada em fase gasosa (CAÑAS *et al.*, 2006; HAN *et al.*, 2008).

A identificação de espécies bacterianas se baseia na informação oriunda dos tipos e quantidades das proteínas microbianas mais abundantes, permitindo a criação de uma impressão digital, única para cada espécie, e até mesmo cepa. Com a impressão digital obtida, é realizada uma comparação com bancos de dados previamente padronizados (HAN *et al.*, 2008).

Não sendo necessário um pré enriquecimento, análises podem ser feitas a partir de colônias únicas. O rompimento das células pode ser feito por três métodos distintos: direto do estriamento, extração alvo ou extração por extração com acetonitrila/ácido fórmico seguido de purificação em etanol. Na técnica do estriamento direto, uma única colônia é retirada do meio de cultura e depositada na placa de análise. Após a secagem da amostra a matriz polimérica é depositada sobre a mesma sendo posteriormente analisada, após secagem total, no espectrômetro do tipo MALDI-TOF (Figura 1) (PAVOLOVIC *et al.*, 2013).

A matriz absorve a energia do laser e ocorre evaporação da amostra com a formação de íons com massas diferentes. Os íons formados com carga +1 movimentam-se sob a influência do campo elétrico, atravessam grades de extração e atingem o tubo de voo, no qual em sua extremidade se encontra o detector. Desta forma, os feixes percorrem a distância até o detector em função do binômio massa/carga, gerando diferentes espectros com base no microrganismo em questão (Figura 2). O equipamento compara o espectro obtido com um vasto banco de

dados, exibindo a identificação do microrganismo (CROXATTO *et al.*, 2012; PASTERNAK, 2012).

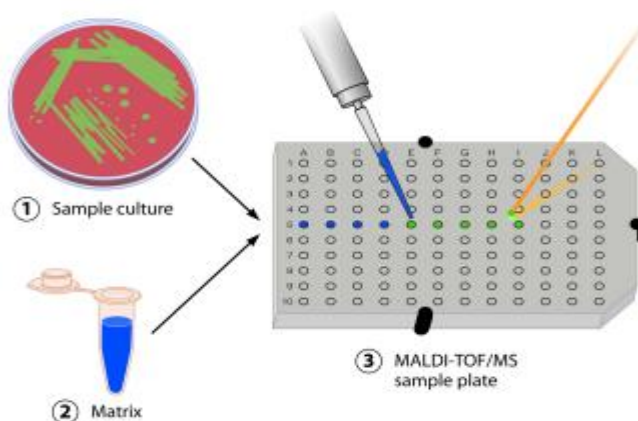


Figura 1- Esquema para preparação de placa de amostras para identificação pela técnica de MALDI-TOF

Fonte: Adaptado de Clark *et al.*, 2013.

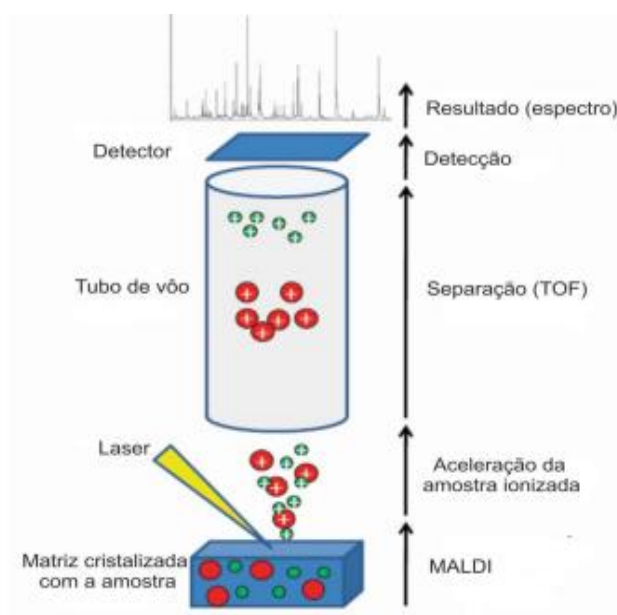


Figura 2- Representação esquemática do MALDI-TOF:

Fonte: Adaptado de Croxatto *et al.*, 2013.

A figura 3 apresenta o modelo de relatório gerado pelo software acoplado ao

equipamento. A primeira coluna se refere à posição da amostra na placa do equipamento, sempre inserida em duplicata. As colunas seguintes são os dois principais resultados obtidos, com base na comparação relativa ao banco de dados de espectros do *software*. Os números exibidos ao lado dos nomes dos microrganismos consistem de uma escala de 0 a 3, onde quanto mais próximo de 3, mais semelhança ocorreu entre o espectro obtido e um espectro armazenado no bando de dados, garantindo maior precisão na identificação. Resultados com valores amarelos apresentam certeza na identificação do gênero e provável espécie, enquanto os valores verdes exibem alta precisão na identificação da espécie. No caso do fragmento apresentado como exemplo na figura 3, uma amostra não apresenta correspondência de espectros satisfatória, não sendo possível ser identificada.

Analyte Name	Analyte ID	Organism (best match)	Score Value	Organism (second best match)	Score Value
<u>A1</u> (++) (A)	97	Staphylococcus lugdunensis	2.096	Staphylococcus lugdunensis	2.081
<u>A4</u> (+) (B)	98	Staphylococcus lugdunensis	1.878	Staphylococcus lugdunensis	1.772
<u>A5</u> (-) (C)	99	not reliable identification	1.677	not reliable identification	1.468

Figura 3- Visualização dos resultados gerados pelo MALDI-TOF

Fonte: relatório gerado pelo software associado ao equipamento

O MALDI-TOF tem sido utilizado com sucesso na investigação e identificação de proteínas e peptídeos, na identificação taxonômica de microrganismos, na genotipagem e análise de polimorfismos no DNA, na investigação de modificações pós – transcricionais no RNA, dentre inúmeras outras aplicações (GOULART e RESENDE, 2013). Estudos recentes demonstraram altas taxas de correlação entre os resultados produzidos pelo MALDI-TOF e técnicas de identificação de referência como PCR e sequenciamento. Para identificação de espécies de *Staphylococcus.spp*, Carbonnelle e colaboradores (2007) e Dubois e colaboradores (2010) encontraram taxas de correlação de 99,3% entre o MALDI-TOF e técnicas moleculares.

Por se tratar de uma técnica de alta sensibilidade e de alto rendimento (uma amostra pode ser analisada em poucos minutos), novas abordagens vêm sendo desenvolvidas para atender a necessidade de diagnósticos rápidos e preciso para diversas doenças (GOULART e RESENDE, 2013).

2.4 RESISTÊNCIA AOS ANTIMICROBIANOS

A descoberta de antibióticos eficientes no tratamento de infecções bacterianas proporcionou um grande avanço na medicina reduzindo o número de mortes causadas por doenças infecciosas. Entretanto, o aumento crescente do uso indiscriminado, ou incorreto, de antimicrobianos tem potencializado a seleção de cepas bacterianas resistentes a esses medicamentos (SILVEIRA, 2009).

A resistência microbiana aos antibióticos representa atualmente um grave problema de Saúde Pública mundial. Dados da OMS apontam para um aumento indiscriminado das resistências microbianas aos antibióticos convencionais, que perdem progressivamente a eficácia clínica, dificultando o tratamento de futuros doentes e exigindo a utilização de antibióticos de amplo espectro na terapêutica de infecções mais simples (WHO, 2015).

As estimativas mundiais em relação à resistência a antimicrobianos apontam *E. coli*, *K. pneumoniae* e *S. aureus* como os três agentes de maior preocupação, associados tanto à hospitalização quanto a infecções adquiridas na comunidade (WHO, 2014). A Tabela 2 apresenta alguns microrganismos resistentes e seus respectivos perfis de resistência a antimicrobianos.

Tabela 2 - Principais microrganismos multirresistentes e perfil de resistência associado

Microrganismos	Antimicrobianos
<i>S. aureus</i>	Antimicrobianos β -lactâmicos (macrolídeos, fluoroquinolonas, aminoglicosídeos)
<i>Enterococcus spp.</i>	Ampicilina, aminoglicosídeos, glicopeptídeos
<i>Enterobacteriaceae</i> (<i>E. coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i>)	Cefalosporina (produtora de ESBL), fluoroquinolonas, aminoglicosídeos, carbapenens
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Piperacilina. Tazobactama, ceftazidima, ciprofloxacim, aminoglicosídeos, carbapenens
<i>Acinetobacter</i>	Ceftazidima, aminoglicosídeos, fluoroquinolonas, carbapenens

Fonte: adaptado de Theuretzbacher, 2013.

O CDC estimou que até 2013 pelo menos dois milhões de doenças e 23.000 mortes eram causadas anualmente por bactérias resistentes a antibióticos nos Estados Unidos (CDC, 2014). Na União Europeia, a estimativa é que em 2014 ocorreram 25.000 mortes por ano em decorrência de infecções causadas por bactérias resistentes a antibióticos (ECDC, 2014).

A estimativa mundial média foi de 700.000 mortes anualmente, até 2015, por infecções oriundas de microrganismos resistentes a antimicrobianos. A previsão com base nestes dados é que até 2050 este número aumente consideravelmente, chegando a 10 milhões de mortes por ano, gerando um prejuízo financeiro de 100 trilhões de dólares anuais (WHO, 2015).

Os microrganismos são definidos como resistentes quando apresentam resistência a uma ou mais classes de antimicrobianos (CDC, 2014). Sob a perspectiva laboratorial, entende-se como o crescimento de uma bactéria *in vitro* na presença de concentrações séricas de antibiótico, ou quando uma bactéria se mostra resistente a três ou mais classes de drogas que interfeririam em suas funções de crescimento e às quais seriam habitualmente sensíveis (OLIVEIRA e SILVA, 2008).

A resistência a substâncias antimicrobianas é um fenômeno comum no meio ambiente, sendo resultado da competição pela sobrevivência entre as espécies bacterianas. A maioria dos agentes antimicrobianos utilizados no tratamento médico, ou veterinário, é sintetizada por um grupo de bactérias denominado actinomicetos. Aproximadamente 85% dos antibióticos são moléculas que se originam ou derivam de compostos deste grupo microbiano (MARTINS, 2012).

Os microrganismos que produzem antibióticos devem apresentar também mecanismos que lhes conferem proteção contra a sua própria ação. Acredita-se que os genes de resistência oriundos de microrganismos produtores de antibióticos sejam o ponto inicial da disseminação da resistência, por meio da transferência de material genético. A partir da introdução da penicilina e demais antibióticos, os níveis de resistência têm aumentado mundialmente, o que representa um problema de Saúde Pública (MARTINS, 2012).

A compreensão dos mecanismos bioquímicos e genéticos implicados na resistência bacteriana aos antibióticos é de grande relevância para se entender a maneira como a bactéria pode desenvolver a resistência. Apesar destes mecanismos sofrerem variação de patógeno para patógeno, a resistência é provocada por alguns fatores básicos que são: inativação do antibiótico diretamente através de modificações químicas, em geral causadas por enzimas bacterianas; alterações do alvo que induz à perda de sensibilidade ao antibiótico; e aumento do efluxo e/ou

alteração da permeabilidade da membrana plasmática, provocando a diminuição da concentração do antibiótico (GUIMARÃES *et al.*, 2010).

O surgimento e a disseminação de microrganismos com capacidade de resistência a antimicrobianos resultam da pressão seletiva causada pelo homem, através da prescrição desnecessária de medicamentos, uso inadequado em tratamentos com ausência de diagnóstico, automedicação, descarte de resíduos de antibióticos no meio ambiente, ou ainda a utilização destes antibióticos na pecuária como promotores de crescimento. A adaptação das bactérias quando expostas a agentes químicos potentes é resultado da evolução adaptativa genética induzida por alterações presentes no seu meio ambiente (GUIMARÃES *et al.*, 2010).

De acordo com Loureiro e colaboradores (2016) vários fatores podem levar à prescrição inadequada de antibióticos, destacando-se a incerteza no diagnóstico, a pressão exercida sobre os médicos por parte dos pacientes e/ou de familiares, e a existência de muitas consultas por dia. Além disso, muitos pacientes não aderem ao tratamento de forma adequada, utilizando doses e períodos diferentes da prescrição médica. Existe também a prática de utilização de antibióticos prescritos em tratamentos anteriores ou obtidos nas farmácias sem prescrição médica.

Segundo Tórtora e colaboradores (2016), em muitos países, os antibióticos são vendidos para o tratamento de dores de cabeça, ou para outros usos inapropriados, e mesmo quando existe a indicação para utilização os regimes de dose em geral são mais curtos do que o necessário para erradicar a infecção, o que estimula a seleção de cepas resistentes de bactérias.

Na maioria dos países, cerca de 20% dos antibióticos são utilizados em hospitais e estabelecimentos de saúde e 80% são utilizados na comunidade, sendo prescritos por médicos ou comprados diretamente por consumidores ou cuidadores sem receita médica (CDDEP, 2015). O CDC estimou que, em 2013 nos Estados Unidos, 30% das prescrições de antibióticos para o tratamento de infecções do aparelho auditivo, 100% das prescrições para resfriado comum e 50% das prescrições para dores de garganta tenham sido desnecessárias ou inapropriadas para tratar os patógenos em questão (CDC, 2014).

As consequências diretas das infecções causadas por microrganismos resistentes aos antimicrobianos são graves, incluindo o aumento da morbidade e mortalidade, o aumento do período de internação, a redução ou perda da proteção para pacientes submetidos a diversos procedimentos (como cirúrgicos, quimioterápicos e transplantes), a redução do arsenal

tecnológico ou a falta de opção terapêutica para o tratamento diante de alguns microrganismos causadores de infecções (BRASIL, 2017 b).

De acordo com a OMS, a resistência antimicrobiana afeta não apenas a área da saúde, mas também outros setores da sociedade. O impacto indireto da resistência antimicrobiana vai além do aumento dos riscos de saúde e abrange perdas econômicas devido à redução da produtividade causada por doenças (nas pessoas e animais) e custos mais elevados de tratamento (WHO, 2014).

A diminuição da eficácia antibiótica passou de um pequeno problema para uma grande ameaça, independente da renda ou sofisticação do sistema de saúde. Muitos patógenos são resistentes a mais de um antibiótico, e novos antibióticos são caros e muitas vezes fora do alcance de algumas populações (CDDEP, 2015).

Microrganismos resistentes a antimicrobianos podem ser encontrados em indivíduos, alimentos, animais, plantas e no meio ambiente, o que tem permitido a transferência de bactérias resistentes para seres humanos através do consumo alimentar (WHO, 2014). A globalização do sistema alimentar, com movimento crescente de exportações de gados e produtos agrícolas, combinados com o aumento das viagens de pessoas em todo o mundo, facilita a rápida propagação e mistura de microrganismos resistentes a antimicrobianos bem como o surgimento de novos genes de resistência (ROBINSON *et al.*, 2016).

O aumento da demanda por proteína animal e, conseqüentemente, a intensificação da produção de alimentos de origem animal, proporciona uma maior utilização de antibióticos na agricultura, o que contribui para o aumento da resistência (CDDEP, 2015). Papadopoulos e colaboradores (2018) avaliaram a presença de *S. aureus* resistentes à meticilina (MRSA) na cadeia de produção de produtos lácteos no norte da Grécia. Para isto, analisaram 367 amostras incluindo equipamentos, manipuladores, animais e produtos lácteos, verificando que 99,6% dos isolados eram resistentes a pelo menos um antimicrobiano e 13,3% eram resistentes a três ou mais classes de antibióticos, constituindo-se microrganismos multirresistentes.

2.5 MANIPULADORES DE ALIMENTOS

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), manipulador de alimentos é qualquer pessoa do serviço de alimentação que entra em contato direto com o alimento (BRASIL, 2004). Os manipuladores são considerados fundamentais para a segurança

dos alimentos e podem ser responsáveis pela transmissão de patógenos durante as etapas de produção e distribuição de refeições (FERREIRA, 2012).

O manipulador de alimentos não é apenas a pessoa que prepara o alimento, o termo se relaciona também com outras pessoas que participam de todo, ou qualquer parte, do processo de preparação dos alimentos. Por isso a higiene pessoal e a saúde do manipulador são extremamente importantes, estando diretamente ligadas à qualidade dos alimentos e, por conseguinte, do produto que chega até os consumidores (CONCEIÇÃO e NASCIMENTO, 2014).

Muitas DTA ocorrem devido à contaminação por parte dos manipuladores durante a preparação e a produção de alimentos. O corpo humano é composto por muitas células microbianas em nível intestinal, sendo que, muitas destas podem provocar surtos alimentares se não forem observados cuidados durante a manipulação dos alimentos (TONDO e BARTZ, 2017).

Os manipuladores de alimentos podem ser portadores de vários microrganismos que normalmente podem contaminar os alimentos e causar doenças (como *S. aureus*, *E. coli*, *Salmonella* spp., *Shigella*, *Listeria* spp., *Streptococcus* spp e vírus da hepatite dentre outros). Esses microrganismos estão presentes nas roupas e em diversas partes do corpo, mesmo quando o manipulador não apresenta sintomas de enfermidade (ALVES *et al.*, 2012).

O manipulador é fundamental quando se trata da segurança dos alimentos, uma vez que, em contato com os mesmos, da origem até o momento da distribuição do alimento, podem se tornar transmissores viáveis de agentes patogênicos de DTA. Além disso, o ser humano também possui capacidade para veicular patógenos a outro indivíduo, com graves riscos à saúde (MEDEIROS *et al.*, 2015).

Segundo Medeiros e colaboradores (2015), a via fecal-oral é uma das mais comuns na contaminação dos alimentos e do ambiente. No entanto, espirros, lesões de pele, acessórios pessoais utilizados pelos manipuladores e equipamentos de proteção individual (EPI), também podem ser veiculadores de agentes patogênicos.

A qualificação dos funcionários que trabalham na manipulação dos alimentos é de fundamental importância. Falhas de higiene pessoal e ambiental ou nos cuidados com os alimentos aumentam o risco de contaminá-los. Essa contaminação pode ocorrer através das mãos, do cabelo, do acondicionamento dos produtos em temperatura inadequada, da ocorrência de contaminação cruzada, dentre outros fatores que favorecem a multiplicação de

microrganismos patogênicos e, conseqüentemente, comprometem a saúde dos consumidores (DEVIDES *et al.*, 2014).

Surtos de DTA ocorrem com frequência elevada e são causa de morbidade e mortalidade em todo o mundo. O despreparo dos manipuladores de alimentos tem sido apontado como uma das principais causas de surtos de DTA, os quais estão relacionados diretamente com a contaminação dos alimentos, maus hábitos de higiene e práticas inadequadas na operacionalização do sistema de produção de refeições (TAKAHASHI *et al.*, 2013).

Os programas de treinamentos para manipuladores de alimentos são os meios mais recomendáveis e eficazes para transmitir conhecimentos e promover mudanças no ambiente de trabalho (TAKAHASHI *et al.*, 2013). Os manipuladores de alimento devem ser supervisionados e capacitados periodicamente em higiene pessoal, manipulação higiênica dos alimentos e doenças transmitidas por alimentos (BRASIL, 2004).

No entanto, existem problemas na qualificação desta mão de obra, em função da formação profissional deficiente, decorrente da pouca escolaridade e dos baixos salários. Este fato constitui-se em um grave problema social e de Saúde Pública, pois a falta de qualificação profissional para atuar neste segmento de mercado cria obstáculos à implantação de processos produtivos seguros e à aplicação de ferramentas de controle de qualidade (MEDEIROS *et al.*, 2015).

Os manipuladores de alimentos geralmente são oriundos dos estratos socioeconômicos menos privilegiados, especialmente no Brasil. Além disso, a produção de refeições é caracterizada por tensão e urgência, com necessidade de rápida transformação da matéria prima em produto. Esses serviços seguem rotinas padronizadas, rígidas e repletas de exigências a serem cumpridas, e os profissionais executam, na maioria do tempo, movimentos repetitivos, levantamento excessivo de peso, permanência por períodos prolongados em pé, agravados por ambientes ruidosos, com temperatura elevada e falta de materiais (SOARES, 2011).

Além dos fatores mencionados, existem questões como absenteísmo e rotatividade que dificultam todo o processo produtivo, contribuindo desta forma para a insegurança do alimento, pois os manipuladores são essenciais para a implementação dos procedimentos de Boas Práticas de Manipulação (CAVALLI e SALAY, 2007).

Aguiar e Kraemer (2010) referem que o desenvolvimento das habilidades destes trabalhadores dentro da área de alimentação coletiva acontece na medida em que aqueles que têm experiência prática no setor reconhecem os que poderão desempenhar atividades de preparo

de refeições, ou por deficiência no quadro de trabalhadores, ou pela possibilidade de ascensão funcional.

Segundo Deon e colaboradores (2014) a maior parte dos manipuladores de alimentos possui conhecimento inadequado a respeito da natureza e origem das DTA, bem como das práticas adequadas de higiene dos alimentos, subestimando suas consequências.

De acordo com Soares e colaboradores (2016) os manipuladores de alimentos muitas vezes recebem treinamentos, ocorrendo transferência do conhecimento sobre os mecanismos ou estratégias para obtenção de alimentos seguros, mas isto nem sempre resulta em mudanças de comportamento.

Da Cunha e colaboradores (2014) afirmam que o treinamento teórico, embora aumente o nível de conhecimento do manipulador, não está relacionado às suas atitudes, reportadas e observadas, em estabelecimentos produtores ou processadores de alimentos. Tais afirmações são corroboradas pelas conclusões do estudo destes mesmos autores que avaliaram a relação entre o treinamento teórico e o conhecimento, as atitudes, as práticas auto relatadas e as práticas observadas de um grupo de 183 manipuladores de alimentos de diferentes estabelecimentos produtores de refeições, localizados na cidade de Santos/SP. Neste estudo observaram que o conhecimento dos manipuladores não se traduzia nas atitudes e práticas.

De acordo com Barbosa (2014) a educação e o treinamento do manipulador devem ser ampliados de forma a não se limitarem apenas a uma abordagem teórica, tornando efetivas as Boas Práticas de segurança dos alimentos. Martins e colaboradores (2011) sugerem a adoção de diferentes estratégias de formação com base nos diferentes graus de conhecimento, experiência e necessidades pedagógicas dos manipuladores.

A Tabela 3 apresenta um resumo dos principais estudos sobre conhecimentos em segurança de alimentos de manipuladores de alimentos na área hospitalar no Brasil e no mundo, no período entre 2000 e 2017, embora alguns deles não sejam exclusivos deste ambiente institucional, incluindo também manipuladores de alimentos de escolas e restaurantes.

Tabela 3 –Resumo de estudos sobre conhecimentos em segurança de alimentos de manipuladores de alimentos em área hospitalar (2000 – 2018)

Referência	Objeto de estudo	Local	Itens investigados na pesquisa	Principais resultados
Bou-Mitri <i>et al.</i> , 2018	Manipuladores de alimentos de hospitais	Líbano	Conhecimentos, atitudes e práticas de manipuladores em segurança de alimentos	Índice de conhecimento em boas práticas foi de 59,2%. O conhecimento estava associado ao nível de escolaridade.
Dudeja <i>et al.</i> , 2017	Manipuladores de alimentos de hospitais (N= 280).	Índia	Conhecimentos, atitudes e práticas de manipuladores em segurança de alimentos.	Os manipuladores apresentaram conhecimento moderado (68,9%) em segurança dos alimentos.
Osaili <i>et al.</i> , 2017	Manipuladores de alimentos de hospitais públicos e privados (N= 532).	Jordânia	Conhecimento dos manipuladores sobre segurança de alimentos.	Conhecimento global em segurança de alimentos de 62,5%. Conhecimento insuficiente em patógenos de origem alimentar e doenças relacionadas, além de higiene pessoal, armazenamento seguro, descongelamento e reaquecimento de alimentos.
Rossi <i>et al.</i> , 2017	Manipuladores de alimentos de diversos tipos de serviços institucionais (escolas, hospitais e outros) (N= 200).	Brasil	Conhecimentos de segurança dos alimentos, viés otimista e percepção de risco entre manipuladores de alimentos.	Índice de conhecimento em boas práticas foi de 67%. O conhecimento estava associado ao nível de escolaridade.
Gois <i>et al.</i> , 2016	Manipuladores de alimentos de hospitais públicos e filantrópicos (N=74)	Brasil	Conhecimentos sobre Boas Práticas de Manipulação	O conhecimento sobre Boas Práticas de Manipulação de alimentos foi considerado adequado (83%).
Smigic <i>et al.</i> , 2016	Manipuladores alimentos de diferentes tipos estabelecimentos (N= 377)	Portugal, Sérvia e Grécia	Conhecimentos em segurança de alimentos.	A média de conhecimento foi de 70,5%. As maiores lacunas de conhecimento foram em relação ao controle de temperatura.
Kunadu <i>et al.</i> , 2016	Manipuladores de alimentos de hospitais e escolas (N= 278).	Gana	Conhecimento em segurança de alimentos, atitudes e práticas de manipuladores de alimentos.	Conhecimento insuficiente em segurança de alimentos, principalmente em relação à contaminação cruzada e temperaturas adequadas.
Mashuba, 2016	Manipuladores de alimentos de hospitais (N=84)	África do Sul	Conhecimento em segurança e higiene de alimentos.	Conhecimentos insuficientes em temperaturas de armazenamento e higienização de mãos.

(Continua)

Referência	Objeto de estudo	Local	Itens investigados na pesquisa	Principais resultados
Sharif <i>et al.</i> , 2013	Manipuladores de alimentos de hospitais militares (N= 200)	Jordânia	Conhecimentos, atitudes e práticas em higiene de alimentos.	Nível de conhecimento bom (84,82%) em segurança de alimentos. O conhecimento estava associado ao nível de escolaridade e à função exercida.
Ferreira <i>et al.</i> , 2013	Manipuladores de alimentos (N=237) de 14 hospitais públicos	Brasil	Conhecimentos, atitudes e práticas em segurança de alimentos em hospitais públicos de Salvador.	O nível de conhecimento foi insuficiente para 65,8% da amostra. Houve associação entre o conhecimento e a escolaridade dos manipuladores.
Viveiros, 2010	Manipuladores de alimentos de hospitais (N=99)	Portugal	Conhecimentos e m higiene e segurança de alimentos.	Conhecimento adequado na maioria das questões. Conhecimentos inadequados em temperaturas de cocção, qualidade dos óleos e as atitudes e comportamentos de higiene.
Naing <i>et al.</i> , 2007	Manipuladores de alimentos de hospitais (N= 430)	Malásia	Conhecimentos, atitudes e práticas em higiene de alimentos.	Quase metade dos manipuladores (48,5%) apresentaram conhecimentos insuficientes.
Buccheri <i>et al.</i> , 2007	Manipuladores de alimentos de hospitais (N= 401).	Itália	Conhecimentos, atitudes e práticas de manipuladores em segurança de alimentos.	Mais de 80% dos manipuladores não havia recebido treinamento sobre higiene dos alimentos. Falta de conhecimentos em DTA e temperaturas adequadas de conservação e armazenamento.
Bas <i>et al.</i> , 2006	Manipuladores de alimentos de diversos tipos de serviços institucionais (escolas, hospitais e outros) (N= 764).	Turquia	Conhecimentos, atitudes e práticas em segurança alimentar.	Os manipuladores não possuíam conhecimentos básicos sobre segurança de alimentos.
Sneed <i>et al.</i> , 2004	Manipuladores de alimentos de hospitais (N=164)	Estados Unidos	Conhecimentos e atitudes em relação à segurança dos alimentos.	Manipuladores com bom nível de conhecimento. Manipuladores empresas com certificação apresentaram melhor desempenho.
Angelillo <i>et al.</i> , 2000	Diversos serviços de alimentação (n= 382)	Itália	Conhecimentos em Doenças Transmitidas por Alimentos.	Apenas 48,7% dos manipuladores conheciam sobre os principais patógenos associados a DTA. O nível de escolaridade interferiu no conhecimento.

Legenda: N = Tamanho da amostra.

Fonte: elaboração do autor

2.5.1 A percepção de risco

A percepção do risco é a capacidade de um indivíduo interpretar uma situação de potencial dano à saúde ligada à extrapolação desse risco para acontecimentos futuros. Pode variar de uma incerteza a uma firme convicção, com base em eventos anteriores. A percepção de risco de uma forma geral influencia no comportamento humano e no grau de precaução perante situações que possam ocasionar consequências indesejáveis. Dessa maneira, a fim de modificar o comportamento e incorporar novas atitudes, é necessário que o indivíduo tenha a percepção adequada do risco da atividade que exerce (FICHER e GUIMARÃES, 2002).

A percepção é um fenômeno psicológico, social e coletivo, pois reúne todos os sentidos para atribuir um significado ao que é vivido pelo sujeito. Desse modo, é resultado das experiências, crenças e imagens dos indivíduos, tendo como referenciais nem sempre o conhecimento científico (MACHADO *et al.*, 2014).

O risco sanitário é a propriedade que tem uma atividade, serviço ou substância de produzir efeitos nocivos ou prejudiciais à saúde humana. Risco sanitário agrega o elemento de potencial danos à saúde e conseqüentemente, a possibilidade de que um perigo venha causar um evento adverso (ANVISA, 2015). A percepção de risco sanitário é, portanto, indispensável na adoção de práticas adequadas de manipulação de alimentos, uma vez que, pode orientar as decisões sobre o comportamento, além de poder ser uma barreira entre seguir ou não um procedimento (FREWER *et al.*, 1994).

Segundo Barbosa (2014) a compreensão sobre a percepção de risco é de vital importância para que os programas de treinamentos de Boas Práticas, direcionados aos manipuladores de alimentos, tenham êxito e sejam eficazes na garantia da execução de boas práticas de manipulação de alimentos e no cumprimento das normas estabelecidas.

A ausência de percepção de risco em segurança de alimentos e DTA em manipuladores de alimentos é um fator crítico, uma vez que esta percepção norteia seus comportamentos em relação ao cumprimento de normas e procedimentos de BPM. Nesse contexto, os programas de treinamento para manipuladores de alimentos devem associar teoria e prática, ensinando habilidades e promovendo o aumento da percepção de risco em segurança de alimentos (NIETO-MONTENEGRO *et al.*, 2008). Segundo Yannas (2014) os treinamentos em segurança de alimentos devem ser baseados nos riscos, dando ênfase aos tópicos, tarefas e comportamentos que estão frequentemente associados às DTA.

Segundo Mello e colaboradores (2010), o caráter repetitivo das tarefas e a falta de estímulos favorecem uma redução gradativa na eficácia da aplicação dos programas de controle de qualidade, incluindo as BPM. Melhorias nas condições higiênicas de manipulação podem ser alcançadas, desde que implementados mecanismos de motivação, treinamento e monitoramento do trabalho do manipulador.

De acordo com Barbosa (2014) ao avaliar as percepções dos manipuladores deve-se observar não somente suas carências, mas também suas potencialidades, buscando se aproximar de um modelo educativo que não vise apenas acréscimo de informações, e sim a transformação de atitudes. Soon e colaboradores (2012) sugerem que o treinamento para manipuladores de alimentos deve envolver uma abordagem baseada no risco, pois a mudança comportamental não resulta apenas de treinamentos. O conceito de risco é uma parte importante na segurança de alimentos e apresenta impacto no comportamento e conseqüentemente na redução de surtos de DTA associados a manipuladores de alimentos.

A adoção de comportamentos que visem o controle dos riscos à saúde, bem como sua manutenção, constituem grandes desafios e ocorre após o indivíduo passar por algumas etapas incluindo: conhecer o novo comportamento, tomar a decisão de adotá-lo, aplicá-lo, verificar seus benefícios e mantê-lo (DUBUGRAS E ENRIQUE, 2008). Uma das formas fundamentais para a aquisição de conhecimento de riscos ocorre através da vivência cotidiana, com conversas e comentários, em que a informação sobre os fatores de risco se difunde e, portanto, adquire relevância pessoal ao situar-se em um contexto social de tempo e espaço (FREITAS *et al.*, 2019).

2.5.2 O viés otimista

O viés otimista é um fenômeno psicológico em que os indivíduos acreditam que são menos propensos a experimentar eventos negativos e mais propensos a apresentar eventos positivos do que os outros indivíduos. A presença do viés pode levar a uma resistência às mudanças e a não adoção de medidas preventivas (BLAIR *et al.*, 2013).

De acordo com Miles e Scaife (2003) o viés otimista pode representar uma barreira para a comunicação eficaz de risco, uma vez que, o indivíduo pode ignorar as mensagens de risco, já que acredita que as mesmas são direcionadas a outros indivíduos mais vulneráveis. O perigo tende a ser subestimado, especialmente quanto à avaliação de riscos pessoais, como estar

exposto a riscos relacionados à segurança dos alimentos. Nesse contexto, o indivíduo pode ignorar informações necessárias para garantir a inocuidade dos alimentos, tais como cozinhar totalmente a carne e higienizar as frutas e hortaliças (MILES e SCAIFE, 2003; DA CUNHA *et al.*, 2012).

Segundo Rossi e colaboradores (2017) os principais fatores utilizados para explicar este fenômeno são: a tendência de prever que os próprios resultados serão mais favoráveis do que os dos outros; o excesso de confiança nos próprios conhecimentos e habilidades; a subestimação do controle dos outros, e o comportamento de autodefesa ou pensamento egocêntrico em que as pessoas não reconhecem sua vulnerabilidade a eventos negativos, mas reconhece nos outros indivíduos.

O viés otimista reduz a percepção de risco do indivíduo e pode levar a um comportamento inadequado ou perigoso. Se o manipulador de alimentos acredita que uma DTA nunca irá ocorrer com o seu trabalho, o mesmo pode não adotar medidas preventivas, como as BPM. Dessa forma, o manipulador pode contribuir para a contaminação dos alimentos (ROSSI *et al.*, 2017).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a presença de microrganismos em mãos e fossas nasais, bem como conhecimento em BPM de manipuladores de alimentos de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) de um hospital público especializado em oncologia no município do Rio de Janeiro.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar a presença de *S. aureus* em mãos e fossas nasais de manipuladores;
- Identificar a presença de *E. coli* em mãos de manipuladores;
- Caracterizar a resistência a antimicrobianos dos isolados de *S. aureus* e *E. coli* obtidos;
- Avaliar o conhecimento em Boas Práticas de Manipulação;
- Avaliar a percepção de risco em DTA e a existência de viés otimista dos manipuladores;
- Associar o conhecimento em Boas Práticas de Manipulação dos manipuladores com a carga microbianas das mãos.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 DESENHO E LOCAL DO ESTUDO

O presente estudo foi realizado em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) de um hospital público federal especializado em oncologia, localizado no município do Rio de Janeiro-RJ. Trata-se de uma pesquisa transversal e exploratória, do tipo Estudo de Caso único em profundidade. A pesquisa de campo foi dividida em duas fases conduzidas paralelamente, com o mesmo grupo de funcionários, constituído pela equipe terceirizada de uma empresa de prestação de serviço em alimentação nesta UAN.

Em uma das etapas foi avaliada a prevalência dos microrganismos *S. aureus* e *E. coli* em mãos e fossas nasais de manipuladores de alimentos. As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia do *campus* Rio de Janeiro, do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ) e no Laboratório de Investigação em Microbiologia Médica do Instituto de Microbiologia Paulo de Góes, na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Em etapa concomitante avaliou-se o nível de conhecimento destes manipuladores em relação às Boas Práticas de Manipulação (BPM) e à percepção de risco associado à DTA, por meio da aplicação de um questionário de perguntas fechadas.

4.2 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

A realização da pesquisa foi aprovada tanto pelo responsável pela chefia da seção de Nutrição e Dietética do hospital, quanto pela empresa terceirizada de prestação de serviços em alimentação, conforme cartas de autorização apresentadas nos Apêndices 1 e 2.

O projeto da pesquisa foi aprovado pelos Comitês de Ética e Pesquisa (CEP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) e do hospital no qual a pesquisa de campo foi realizada e que figura como instituição parceira com os seguintes números de pareceres: 2.900.236 e 3.005.361 respectivamente (Anexo B).

Todos os manipuladores de alimentos participantes do estudo assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) previamente aprovado pelos CEP do IFRJ e do hospital, cujo modelo é apresentado no Apêndice 3.

4.3 OBJETO DE ESTUDO

A Unidade de Alimentação e Nutrição objeto do estudo desta pesquisa está inserida em um hospital público federal de grande porte, especializado, em oncologia e localizado na cidade do Rio de Janeiro. A UAN em questão é terceirizada e produz refeições para pacientes, acompanhantes, residentes e servidores. São produzidas diariamente cerca de 2000 refeições incluindo desjejum, colação, almoço, lanche, jantar e ceia. A distribuição das áreas físicas corresponde as seguintes áreas: recebimento de matéria prima, armazenamento de matéria prima (perecíveis e não perecíveis), armazenamento de materiais de limpeza, armazenamento de descartáveis, pré-preparo de carnes, confeitaria, pré-preparo e preparo de saladas, cozinha central e dietética, refeitório e armazenamento de resíduos.

A UAN possui 100 funcionários distribuídos nas seguintes funções: nutricionista, copeiro, cozinheiro, ajudante de cozinha, auxiliar de serviços gerais (ASG), magarefe, almoxarife, auxiliar de almoxarife, técnica de nutrição e confeitoiro. Destes, 70 funcionários atuam como manipuladores de alimentos. A distribuição dos cargos encontra-se na Figura 4.

A UAN em questão possui certificação ISO 9001 e 14.001 desde 2016 e os programas de BP implementados, os quais incluem procedimentos básicos exigidos pela RDC N° 216/2004, Manual de Boas Prática (MBP), Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) obrigatórios e sua aplicação. Além dos POPs obrigatórios, a UAN ainda possui outros para os temas: Recebimento de Alimentos, Monitoramento da temperatura de alimentos e Monitoramento da temperatura de equipamentos, Rastreabilidade e Manejo de resíduo.

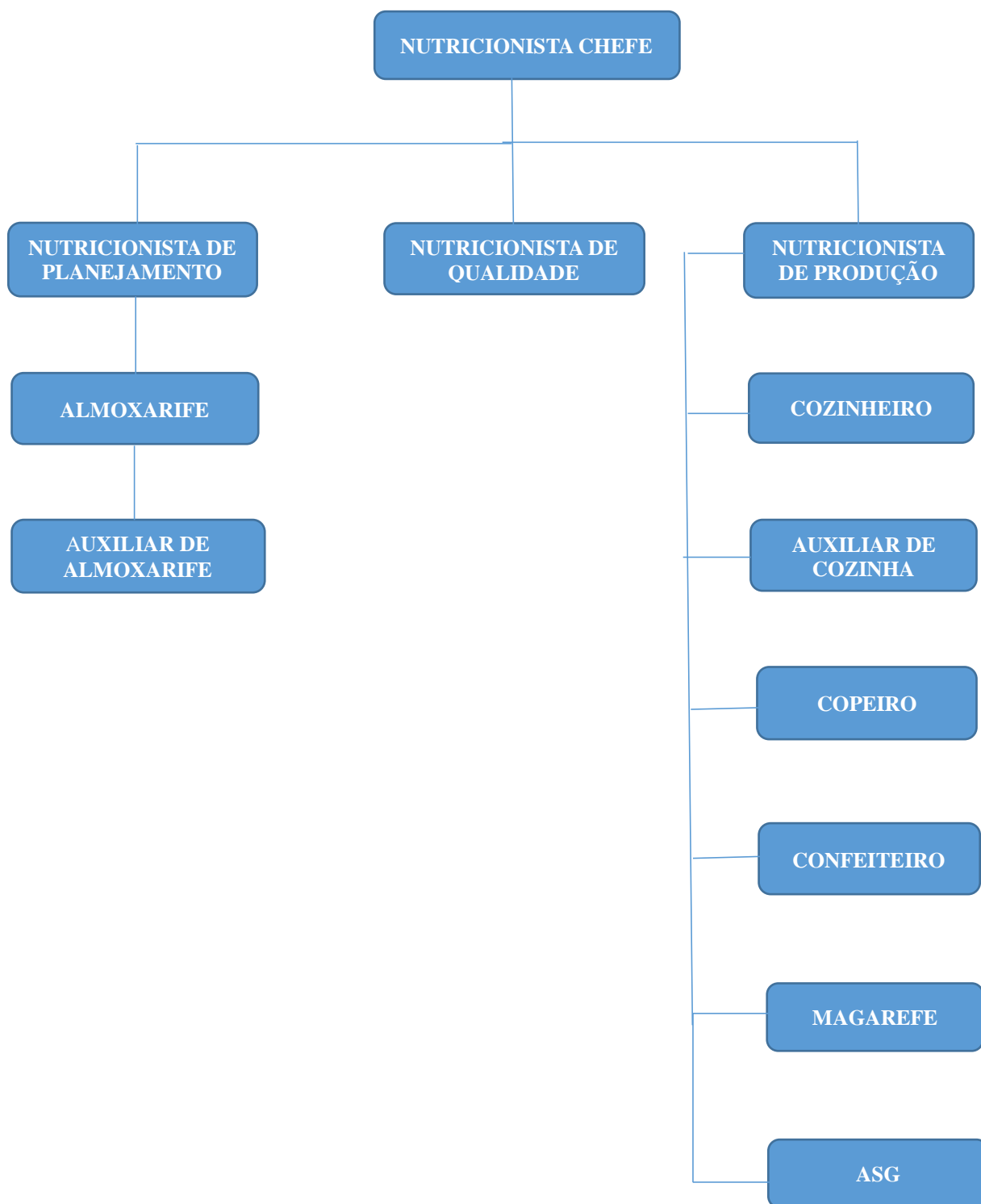


Figura 4- Organograma da UAN hospitalar

Fonte: Elaboração do autor

4.4 AMOSTRAGEM

Os manipuladores de alimentos participantes da pesquisa foram selecionados por amostragem não-probabilística, por conveniência (FREITAS *et al.*, 2000), buscando-se um tamanho de amostra mínimo de 50 questionários válidos para que os resultados pudessem ser analisados estatisticamente. Inicialmente os manipuladores de alimentos responderam o questionário, sendo em seguida coletadas amostras das mãos e narinas dos mesmos pelo pesquisador para análise microbiológica. Tanto a aplicação do questionário quanto a coleta das amostras ocorreram durante o expediente de trabalho, durante os meses de novembro e dezembro de 2018.

4.5 INVESTIGAÇÃO DA PRESENÇA DE *S. aureus* E *E. coli* EM MANIPULADORES

4.5.1 Coleta e transporte de amostras

As amostras foram coletadas com auxílio de *swabs* estéreis do tipo Rayon (Absorve[®]), próprios para coleta de amostras para análises microbiológicas. Para a amostragem das mãos o material foi coletado esfregando-se a ponta do *swab* na superfície da palma da mão de cada manipulador de alimentos, em movimentos levemente giratórios, partindo-se do punho até a ponta dos dedos, em ângulo de 30°, repetindo-se o movimento por três vezes após o esfregaço no último dedo (mínimo). Já a coleta de amostras nas fossas nasais foi realizada introduzindo-se o *swab* através da narina até se alcançar a nasofaringe, produzindo movimentos rotatórios (FERREIRA, 2012). Em seguida, os *swabs* foram identificados e armazenados na embalagem original própria para transporte. O transporte ao laboratório de microbiologia do IFRJ ocorreu em curto espaço de tempo, não excedendo 30 minutos, sendo as amostras imediatamente processadas. Para a identificação das amostras criou-se um código numérico (1 a 50 com identificação adicional NARINA ou MÃO S/EC) com objetivo de garantir o anonimato dos participantes.

4.5.2 Análises microbiológicas

4.5.2.1 Análise das mãos

4.5.2.1.1 *E. coli*

As amostras oriundas dos *swabs* das mãos foram semeadas sobre a superfície de placas de Petri, contendo meio de cultura VRBA (do inglês *Violet Red Bile Agar*) (Kasvi). As placas foram incubadas invertidas, a 36 °C por 24 a 48 h. Após período de incubação, foi realizada a contagem das colônias típicas e atípicas. Foram retiradas 4 colônias típicas e transferidas para tubos contendo 10 mL de caldo EC (caldo *Escherichia coli*) (Kasvi) e tubo de Duhan invertido. As amostras foram incubadas à 45 °C, por 24 a 48 h. Após incubação resultados positivos foram identificados pela presença de gás nos tubos em conjunto com a turvação do meio, ambos indicativos da presença de *E. coli*. Uma alíquota foi retirada, com auxílio de alça bacteriológica, de cada tubo positivo, sendo repicada em placas contendo Ágar TSA (Ágar Triptona de Soja) (Kasvi) as quais foram posteriormente incubadas à 36 ± 1°C por 24 h. Após incubação colônias isoladas foram coletadas e criopreservadas em tubos contendo 2 ml de caldo BHI (do inglês *brain heart infusion*) (Merck) com 20% (v/v) de glicerol (Merck). Os resultados foram expressos em Unidade Formadora de Colônias por área analisada (UFC/mãos) (SCHUMANN *et al.*, 2017).

4.5.2.1.2 *S. aureus*

As amostras oriundas dos *swabs* de mãos foram semeadas sobre a superfície de Ágar Baird-parker (Merck). Em seguida as placas foram incubadas em estufa a 36 ± 1°C por 30 a 48 h. Após o período de incubação houve a contagem das colônias típicas e atípicas (segundo o fabricante Merck as colônias típicas são negras e com halo transparente). Foram retiradas 4 colônias (típicas e atípicas) de cada placa, sendo estas repicadas em meio TSA (Ágar Triptona de Soja) (Kasvi) sendo as mesmas incubadas em estufa à 36 °C por 24 h (PEREIRA *et al.*, 2015). Após incubação colônias isoladas foram coletadas e criopreservadas em tubos contendo 2 ml de caldo BHI (do inglês *brain heart infusion*) (Merck) com 20% (v/v) de glicerol (Merck).

4.5.2.2 Análise das narinas

4.5.2.2.1 *S. aureus*

As amostras oriundas dos *swabs* de narinas foram submetidas ao mesmo processamento descrito no item 4.5.2.1.2.

4.5.3 Identificação dos isolados

A identificação dos isolados foi realizada em espectrômetro de massas MALDI-TOF (Microflex LT, Bruker, Estados Unidos) com colaboração do Laboratório de Investigação em Microbiologia Médica do Instituto de Microbiologia Paulo de Góes, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Os isolados criopreservados foram semeados em placas de Petri contendo Agar Casoy (Merck), ocorrendo incubação dos mesmos a $36 \pm 1^\circ\text{C}$ por 24 h. Um fragmento de cada colônia foi coletado e depositado na superfície de placas de análises para MALDI com posterior adição de 1,0 μl de ácido fórmico 70% (v/v). Após secagem, adicionou-se o mesmo volume de matriz (ácido alfa-cyano-4-hidroxicinâmico) e aguardou-se a cristalização. A placa foi inserida no espectrômetro de massas do tipo TOF previamente calibrado com uma cepa controle de *E. coli* ou *S. aureus* e a identificação de cada isolado foi gerada pelo software Biotype 3.1.

4.5.4 Perfil de resistência a antimicrobianos

Após identificação os isolados foram submetidos ao teste de sensibilidade a antimicrobianos, realizando-se a metodologia de disco-difusão conforme descrita no *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI, 2018). Foram utilizados 22 antibióticos, de 11 classes distintas, de acordo com os microrganismos analisados conforme ilustrado na Tabela 4. Os isolados criopreservados foram transferidos para ágar Casoy (Merck) e incubados a 37°C por 24 h. A massa bacteriana foi então transferida para tubos contendo solução salina a 0,85% (v/v), até a obtenção de densidade óptica equivalente ao padrão de turbidez 0,5 da escala de McFarland. Em seguida, com o auxílio de um *swab* estéril, as amostras foram inoculadas em placas contendo ágar Mueller Hinton (Himedia), espalhando-se uniformemente o inóculo na superfície da placa, promovendo uma semeadura em tapete (ou confluenta). Logo após os discos contendo antibióticos foram depositados com auxílio de pinça estéril sobre a superfície

do meio de cultura, respeitando-se o limite de 6 discos por placa. As placas foram, então, incubadas invertidas à 35 ± 1 °C por 20 h. Após esse período foi realizada a leitura dos resultados. Para detectar a resistência ou sensibilidade a determinado antibiótico, os tamanhos dos halos de inibição (em mm) foram aferidos com o auxílio de uma régua e comparados com os valores de corte do manual CLSI (CLSI, 2018) e do *Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing* (BrCAST, 2017) de acordo com o binômio espécie/antibiótico. Foram consideradas multirresistentes as bactérias que apresentaram resistência a, no mínimo, um antibiótico em, pelo menos, três classes diferentes. Os isolados de *S. aureus* resistentes que apresentaram resistência à oxacilina foram classificados como *S. aureus* resistentes à meticilina (GELLATI *et al.*, 2009).

Tabela 4 – Antibióticos utilizados no estudo

Microrganismo	Classe	Antibiótico
<i>Staphylococcus</i> spp. <i>Enterobacteriaceae</i>	Carbapenêmicos	Ertapenem 10 µg
<i>Staphylococcus</i> spp. <i>Enterobacteriaceae</i> ¹	Penicilinas	Ampicilina 10 µg Penicilina 10 µg Oxacilina 1µg
<i>Staphylococcus</i> spp. <i>Enterobacteriaceae</i> <i>Acinetobacter</i> spp.	Cefalosporinas - 4a geração	Cefepime 30 µg
<i>Enterobacteriaceae</i>	Monobactâmicos	Aztreonam 30 µg
<i>Staphylococcus</i> spp. <i>Enterobacteriaceae</i> <i>Corynebacterium</i> ssp. <i>Acinetobacter</i> spp	Tetraciclina	Tetraciclina 30 µg
<i>Staphylococcus</i> spp. <i>Enterobacteriaceae</i> <i>Corynebacterium</i> ssp. <i>Acinetobacter</i> spp.	Quinolonas	Ciprofloxacino 5 µg
<i>Staphylococcus</i> spp. <i>Enterobacteriaceae</i> <i>Corynebacterium</i> ssp. <i>Acinetobacter</i> spp.	Aminoglicosídeos	Gentamicina 10 µg

(Continua)

Microrganismo	Classe	Antibiótico
<i>Staphylococcus</i> spp. <i>Enterobacteriaceae</i>	Fenicóis	Cloranfenicol 30 µg
<i>Staphylococcus</i> spp.	Macrolídeos	Eritromicina 15 µg
<i>Staphylococcus</i> spp. <i>Enterobacteriaceae</i> <i>Acinetobacter</i> spp. <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	Sulfonamida + Diaminopirimidina	Sulfazotrim 25 µg
<i>Corynebacterium</i> ssp.	Glicopeptídeos	Vancomicina 30 µg

Notas:

(1) Somente ampicilina

Fonte: Elaboração do autor

4.6 AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE CONHECIMENTO EM BOAS PRÁTICAS E DA PERCEPÇÃO DE RISCO ASSOCIADO À DTA

4.6.1 Elaboração de questionário

Nesta etapa foi realizada uma pesquisa quantitativa, adotando-se como instrumento de coleta de dados um questionário estruturado de perguntas fechadas, dividido em três blocos: (i) avaliação de informações sócio demográficas dos manipuladores de alimentos; (ii) avaliação do grau de conhecimento em Boas Práticas de Manipulação (BPM); e, (iii) avaliação da percepção pessoal de risco associado à DTA e possível viés otimista (VO).

As perguntas do questionário foram adaptadas do trabalho de Rossi e colaboradores (2017) estando de acordo com a legislação sanitária brasileira (BRASIL, 2004), sendo o questionário resultante validado em duas etapas: (i) a partir da análise de cinco especialistas e, (ii) a partir da realização de um pré-teste.

O bloco 1 do questionário é composto por 6 questões com informações sócio demográficas dos manipuladores de alimentos, incluindo sexo, idade, escolaridade, além de tempo de serviço, participação em treinamentos, função na empresa e experiência profissional.

O bloco 2 é composto por 11 questões do tipo múltipla escolha sobre segurança de alimentos. Estas questões foram adaptadas do estudo de Rossi e colaboradores (2017) de acordo com a Resolução ANVISA RDC n° 216, de 2004, que dispõe sobre o Regulamento Técnico

de Boas Práticas para serviços de Alimentação. Tais perguntas, apresentam três opções de resposta (sim, não e não sei). Para fins de atribuir pontuação às respostas, às duas primeiras alternativas foi atribuído 1,0 ponto quando respondido corretamente, não sendo atribuída pontuação quando utilizado o terceiro termo (não sei) ou quando a resposta estava incorreta. A pontuação para este bloco de perguntas varia, portanto, de 0 a 11, sendo posteriormente convertida para percentual. A partir daí o conhecimento de cada manipulador foi classificado como suficiente, quando o percentual de acertos foi superior a 70% e insuficiente quando este percentual foi inferior a 70% segundo metodologia adotada por Ferreira e colaboradores (2013).

O bloco 3 foi composto por 10 questões sobre percepção pessoal de risco associado à DTA. As perguntas deste bloco são baseadas no estudo de Rossi e colaboradores (2017) e avaliadas através da utilização de uma escala do tipo Lickert, com 6 pontos e as seguintes possibilidades de respostas para a percepção de risco como: muito baixo, razoavelmente baixo, pouco baixo, pouco alto, razoavelmente alto e muito alto.

A presença do viés otimista também foi avaliada no bloco 3 através das perguntas de número 1, 2, 3 e 4. Para esta avaliação utilizou-se um método indireto proposto por Da Cunha e colaboradores (2014), no qual os indivíduos indicam separadamente o risco de ele próprio causar DTA em alguém que consuma uma refeição preparada por ele, e o mesmo risco comparativamente atribuído a um colega de trabalho. Respostas distintas atribuídas aos pares de perguntas seriam indicativas da tendência de viés otimista por parte do manipulador de alimentos.

4.6.2 Avaliação de especialistas

De acordo com Hino e colaboradores (2009) os especialistas são indivíduos considerados capacitados para analisar o conteúdo, a apresentação, a clareza, a pertinência e a compreensão do instrumento, conferindo validade. Dessa forma, o questionário proposto foi submetido a avaliação de 5 profissionais nutricionistas que atuam em UAN, sendo feitos alguns ajustes sugeridos pelos mesmos.

4.6.3 Pré-teste

Chagas (2000) afirma que a realização de um pré-teste é necessária antes da aplicação

de um questionário porque é provável que não se consiga prever todos os problemas e/ou dúvidas que podem surgir durante sua aplicação. De acordo com Nogueira (2002) o questionário deve ser pré-testado com indivíduos que poderiam vir a participar da pesquisa, ou seja, que possuam perfil semelhante aos que participarão da amostra da pesquisa. Desta maneira, foi realizado no mês de outubro de 2018, um pré-teste com 22 manipuladores de alimentos de um hospital público de perfil similar ao do objeto de estudo, com o objetivo de validar as questões propostas, sobretudo no que se refere a facilidade de interpretação e ausência de ambiguidades. O questionário do pré-teste foi aplicado pela própria pesquisadora com cada um dos manipuladores individualmente, sendo as questões lidas em voz alta, sem interferência de outras pessoas. Após a aplicação do pré-teste, optou-se por retirar uma pergunta do bloco 3, pois, a mesma mostrou-se de difícil entendimento para os manipuladores.

4.6.4 Questionário final

Após a avaliação dos especialistas e da realização do pré-teste o questionário final (anexo A) foi aplicado. O preenchimento do questionário foi feito pelo próprio manipulador, sem interferência de qualquer pessoa. Antes do início do preenchimento, os manipuladores assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e receberam informações do pesquisador sobre a pesquisa.

4.7 TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS

Os dados coletados pelo questionário foram transcritos para uma planilha em Excel e analisados por meio do Programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences), versão 15,0.

Foram analisadas as frequências das distribuições das variáveis e a presença de dados extremos (outliers), não sendo encontrado nenhum dado que pudesse ser descartado da análise, ou seja, caracterizando uma análise de 50 casos completos.

A distribuição das variáveis contínuas foi expressa em média e desvio padrão e as variáveis categóricas apresentadas por distribuição de frequência percentual. Além disso, medidas de associação foram realizadas com os dados de mensuração do nível de conhecimento dos manipuladores extraído das respostas do bloco 2 do questionário e os resultados das análises

microbiológicas das mãos dos mesmos. As seguintes variáveis foram associadas:

- Tempo na função e conhecimento em BPM;
- Escolaridade e conhecimento em BPM;
- Conhecimento em BPM e presença ou ausência de microrganismos nas mãos;
- Função e presença ou ausência de microrganismos nas mãos;
- Função e presença ou ausência de microrganismos multirresistentes nas mãos;

Para as análises de associação entre variáveis, o nível de conhecimento foi caracterizado dicotomicamente em: suficiente ($\geq 70\%$) e insuficiente ($< 70\%$).

Para análise da associação entre as variáveis categóricas foi utilizado o Teste Qui-quadrado. Este teste estatístico é utilizado para avaliar o grau de associação existente entre duas variáveis categóricas ou entre uma variável quantitativa e uma categórica. Neste caso, existem duas hipóteses a serem testadas: Hipótese nula (H_0): o valor de frequência dos dados observados é igual a frequência esperada para estes dados; e Hipótese alternativa (H_1): os valores de frequência dos dados observados é diferente da frequência esperada para estes dados. A hipótese alternativa, neste caso, é aquela que pressupõe haver associação entre as variáveis, de modo que, a hipótese nula é, portanto, a negação desta qual seja, de que não há associação entre as variáveis testadas (PAGANO e GAUVREAU, 2004). Os resultados são considerados estatisticamente significativos quando $p < 0,05$.

Para análise do viés otimista foi utilizado o teste t de Student no qual as médias obtidas nas respostas dos dois pares de perguntas correspondentes (1 e 2; 3 e 4) foram comparadas, sendo as diferenças significativas consideradas estatisticamente significativas quando $p < 0,05$.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 PERFIL DOS MANIPULADORES DO PRÉ-TESTE

O pré-teste do questionário foi realizado com 22 manipuladores de alimentos de um hospital público do município do Rio de Janeiro com o objetivo de verificar a adequação das perguntas ao público alvo. A Tabela 5 apresenta um resumo do perfil dos manipuladores participantes do pré-teste

Tabela 5: Perfil dos manipuladores de alimentos de um hospital público municipal na cidade do Rio de Janeiro que realizaram o pré-teste:

VARIÁVEL		Frequência	%
Sexo	Masculino	2	9,1
	Feminino	20	90,9
Idade ⁽¹⁾	de 31 a 40 anos	5	22,7
	>= 41anos	17	77,3
Função que exerce na empresa ⁽²⁾	Cozinheiro(a)	2	9,1
	Copeiro(a)	18	81,8
	Ajudante de cozinha	2	9,1
Tempo de Experiência em UAN ⁽³⁾	Entre 6 meses e 1 ano	2	9,1
	Entre 1 a 5 anos	3	13,7
	Mais de 5 anos	17	77,23
Escolaridade ⁽⁴⁾	Ensino fundamental incompleto	7	31,8
	Ensino fundamental completo	2	9,1
	Ensino médio incompleto	7	31,8
	Ensino médio completo	5	22,7
	Ensino superior incompleto	1	4,6
Último treinamento em BPM ⁽⁵⁾	Menos de 3 meses	22	95,4

Notas:

(1) Não havia funcionários com menos de 30 anos de idade na amostra do pré-teste.

- (2) Não houve respondente para a função confeitoiro.
- (3) Não houve respondente para o tempo de experiência de até 6 meses.
- (4) Não houve respondente para o grau de escolaridade superior completo.
- (5) Não houve respondente para as opções de frequência de treinamento: entre 3 e 6 meses, entre 6 meses e 1 ano e mais de um ano.

Em relação à escolaridade dos manipuladores participantes do pré-teste observou-se que a prevalência foi de ensino fundamental incompleto e médio incompleto com um percentual de 31,8% para ambos os graus de escolaridade. Não havia na amostra avaliada, manipuladores com grau de escolaridade menor do que o ensino fundamental incompleto. No que diz respeito à experiência profissional observou-se que a maioria dos respondentes possuía experiência superior a 5 anos como manipulador de alimentos (72%) e havia participado de treinamento em técnicas de BPM de alimentos há menos de 3 meses (95,4%). Foi observado também uma predominância de indivíduos do sexo feminino (90,9%).

5.2 PERFIL DOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS

A tabela 6 apresenta os dados do perfil da amostra de manipuladores de alimentos da UAN hospitalar objeto de estudo.

Tabela 6: Perfil dos manipuladores de alimentos da UAN hospitalar

Variável		Frequência	%
Sexo	Masculino	9	18,0
	Feminino	41	82,0
Idade ⁽¹⁾	21 – 30	6	12,0
	31 – 40	9	18,0
	41 – 50	18	36,0
	>= 51	17	34,0

(Continua)

	Variável	Frequência	%
Escolaridade ⁽²⁾	Ensino fundamental incompleto	5	10,0
	Ensino fundamental completo	9	18,0
	Ensino médio incompleto	13	26,0
	Ensino médio completo	23	46,0
Tempo de Experiência em UAN	< 1 ano	1	2,0
	Entre 1 a 5 anos	17	34,0
	Entre 6 e 10 anos	17	34,0
	Mais de 10 anos	15	30,0
Função que exerce na empresa	Cozinheiro(a)	7	14,0
	Copeiro(a)	35	70,0
	Ajudante de cozinha	7	14,0
	Confeiteiro(a)	1	2,0
Último treinamento em BPM	Menos de 3 meses	42	84,0
	Entre 3 e 6 meses	8	16,0

Notas:

(1) Não houve respondente com menos de 21 anos de idade na amostra.

(2) Não houve respondente para as escolaridades superior incompleto e superior completo

Verifica-se a partir dos dados da Tabela 6 que a maioria dos respondentes é do sexo feminino (82%). A predominância de indivíduos do sexo feminino observada neste estudo reflete a composição do quadro de funcionários da UAN objeto de estudo e de outros estudos que avaliaram manipuladores de alimentos em UAN hospitalares como os estudos de Gois e colaboradores (2016), investigaram manipuladores de alimentos em hospitais públicos e filantrópicos da cidade de Aracaju-SE e de Devides e colaboradores (2014) que avaliaram o perfil socioeconômico e profissional de manipuladores de alimentos na cidade de Araraquara - SP e encontram uma prevalência de indivíduos do sexo feminino de 74,32% e 63% respectivamente.

Segundo Ferreira (2012) as tarefas destinadas aos cuidados com a alimentação historicamente têm sido caracterizadas como trabalho feminino e, conseqüentemente, a mulher tem ocupado esse espaço no mercado de trabalho. Da Cunha e colaboradores (2014) corroboram que existe uma herança social nas relações trabalhistas do sexo feminino e que as mulheres são

mais facilmente contratadas em empregos que são semelhantes às atividades domésticas, como, por exemplo, a tarefa de cozinhar.

Uma explicação para a elevada prevalência do sexo feminino na UAN em questão está relacionada a um outro dado disponível na Tabela 6, que diz respeito à função desempenhada na UAN. Observou-se que 70% dos manipuladores eram copeiras (os), 14% eram cozinheiros (as), 14% ajudantes de cozinha e 2% confeitários (as). O percentual expressivo de copeiras ocorre em função do fornecimento de refeições para pacientes oncológicos nas enfermarias do hospital estudado e historicamente esta função tem sido exercida por mulheres. Dessa forma o elevado número de copeiras na UAN contribui para a prevalência do sexo feminino na amostra analisada.

Em relação à escolaridade, 10% dos manipuladores possuíam o ensino fundamental incompleto, 18% fundamental completo, 26% ensino médio incompleto e 46% ensino médio completo conforme descrito na Tabela 6. Duarte (2017) avaliou a percepção de risco sanitário de manipuladores de alimentos de hospitais públicos do estado de Goiás e encontrou um percentual de 36,67 dos indivíduos com ensino médio completo. Já nos estudos de Gois e colaboradores (2016) e Ferreira e colaboradores (2014) esses índices foram de 60% e 65% respectivamente.

Segundo Duarte (2017) o mercado de trabalho ainda não exige educação de alto nível ou específica para manipuladores de alimentos e estes indivíduos podem optar por esse trabalho apenas por retorno financeiro ou trabalho temporário. Saccol e colaboradores (2015), consideram que um dos principais problemas na implementação de programas de controle de qualidade alimentar são os baixos níveis de educação dos indivíduos envolvidos na manipulação dos alimentos.

Em relação à idade, a faixa etária predominante foi de indivíduos acima de 41 anos (70%) com média de idade de 45,7 anos conforme pode ser observado na figura 5A. A média de idade foi superior a encontrada por outros estudos, como o de Dudeja e colaboradores (2017), que avaliaram manipuladores de alimentos em hospitais na Índia e encontraram uma média de 35 anos e Rossi e colaboradores (2017) que encontraram um média de 38,8 anos, em estudo realizado em São Paulo.

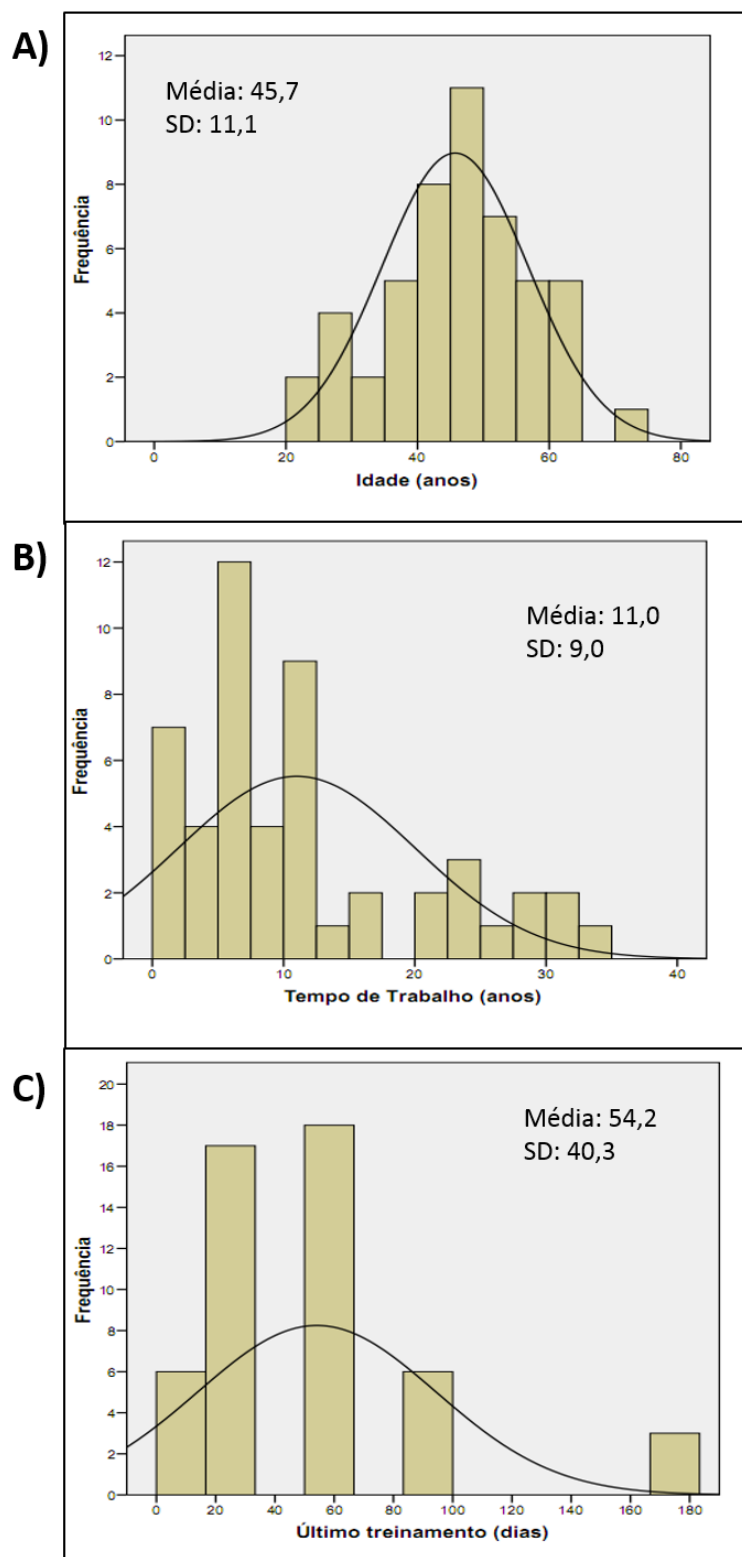


Figura 5-Distribuição dos dados de manipuladores de alimentos. Idade (A), tempo de trabalho na área (B) e Frequência de treinamentos. Resultados expressos em média \pm Desvio padrão (SD) de uma amostragem de 50 indivíduos.

No que diz respeito ao tempo de experiência em serviços de alimentação, 64% possuíam mais de 6 anos como manipuladores, tendo como média 11 anos de trabalho na área, existindo, porém, uma extensa variação nesse aspecto (Figura 5B). Resultados semelhantes foram encontrados por Osaili e colaboradores (2017), na Jordânia onde 55% dos manipuladores de alimentos com mais de 4 anos na área e por Kunadu e colaboradores (2016), em Gana, com 60% dos manipuladores possuindo mais de 5 anos de experiência em serviço de alimentação hospitalar.

A experiência profissional é um dos requisitos para a contratação de manipuladores de alimentos na UAN hospitalar pesquisada o que explica o elevado percentual de indivíduos com tempo de experiência superior a 6 anos na amostra avaliada.

Em relação à participação em treinamentos em segurança dos alimentos, na amostra da presente investigação 84% dos manipuladores afirmaram ter participado de algum treinamento há menos de 3 meses (média de 54 dias do último treinamento realizado conforme figura 5C) e 16% deles há menos de 6 meses, sendo que 100% dos manipuladores da UAN afirmaram ter recebido treinamento. Estudos como os de Ferreira e colaboradores (2014) e Gois e colaboradores (2016) também encontraram uma alta prevalência de manipuladores de alimentos treinados em hospitais (92,8% e 89,19% respectivamente).

De acordo com a RDC 216 (BRASIL, 2004), a realização de treinamentos em BPM é obrigatória para manipuladores de alimentos, no entanto, a legislação sanitária não determina a frequência em que estes treinamentos devem ser realizados.

A UAN estudada possui um programa periódico de treinamentos para os manipuladores de alimentos. Esta capacitação ocorre na admissão, a cada três meses ou conforme necessidade, abordando os seguintes assuntos: higiene pessoal, DTA, manipulação higiênica de alimentos, BPM, atendimento ao cliente, segurança do trabalho, meio ambiente entre outros assuntos. Além disso, há treinamentos relacionados à operacionalização específica da UAN, como as consistências das dietas e a distribuição das mesmas.

Segundo Duarte (2017) a importância do treinamento consiste em proporcionar aos manipuladores conhecimentos teórico-práticos necessários para capacitá-los e promover o desenvolvimento de suas habilidades. O manipulador de alimentos deve não só saber como fazer, ele deve saber o porquê de como fazer, conhecer e estar envolvido com os objetivos e metas da empresa. Os componentes da situação de ensino devem proporcionar experiências que facilitem a reflexão e a compreensão, despertar o interesse do indivíduo, possibilitando uma

exemplificação concreta e permitindo uma aprendizagem mais rápida e eficiente (MARTINS, 2011).

Neste sentido, Yiannas (2014) afirma que é necessário distinguir a educação em Segurança de Alimentos do treinamento em Segurança de Alimentos, e que ambos são necessários. A educação geralmente envolve a transferência, para um grupo de indivíduos, de informações relacionadas à Segurança de Alimentos, tais como os perigos das DTA. Já o treinamento, consiste em ensinar aos colaboradores os detalhes de suas tarefas e deveres através de demonstrações de como elas deveriam ser desempenhadas. A autora conclui que a educação envolve o “porquê” fazer Segurança de Alimentos e o treinamento envolve “como fazer”.

5.3 CONHECIMENTO EM BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO

A Figura 6 apresenta a distribuição do percentual de acertos dos manipuladores de alimentos em relação às perguntas sobre conhecimento em BPM (bloco 2 do questionário), com média de 76,5% de acertos.

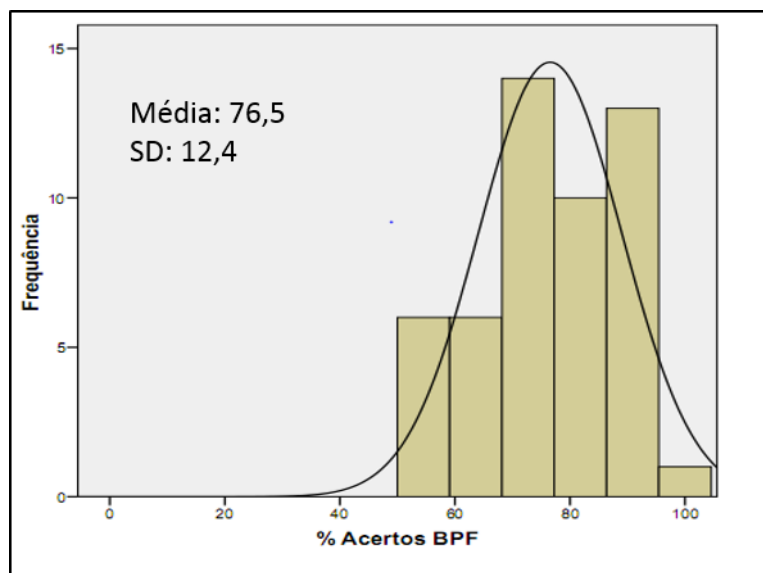


Figura 6- Distribuição de acertos dos manipuladores nas questões sobre BPM. Resultado expresso em média Desvio padrão (SD) de uma amostra de 50 indivíduos.

Muitos estudos vêm sendo conduzidos com o objetivo de avaliar o conhecimento dos manipuladores de alimentos em BPM em várias partes do mundo. Dudeja e colaboradores (2017), por exemplo, avaliaram o conhecimento em BPM de manipuladores em hospitais na Índia e encontraram uma média de acertos de 68,9% na Índia e Osaili e colaboradores (2017) verificaram uma média de 62,5% na Jordânia. Já Bou-Mitri e colaboradores (2018), encontraram média de 90% de acertos em estudo realizado no Líbano. No Brasil, Gois e colaboradores (2016) avaliaram o conhecimento de manipuladores de alimentos em hospitais de Goiás e encontraram uma média de 83% de acertos nas questões propostas.

O conhecimento em BPM é importante, no entanto, precisa ser refletido em atitudes e práticas do manipulador. Um exemplo de que isso nem sempre acontece pode ser observado no estudo de Da Cunha e colaboradores (2014), com manipuladores de alimentos de diferentes estabelecimentos em Santos – SP. Neste estudo, os autores observaram que embora 92% dos manipuladores tenham respondido que a utilização de adornos poderia contaminar os alimentos, 74% destes utilizavam algum tipo de adorno durante a aplicação do questionário.

Adotando-se a metodologia de Ferreira e colaboradores (2013) de classificação do conhecimento em BPM como suficiente ($\geq 70\%$ de acertos) ou insuficiente ($< 70\%$ de acertos), 76% da amostra de manipuladores de alimentos estudada apresentou conhecimento classificado como suficiente e apenas 34% insuficiente.

A Tabela 7 apresenta a distribuição das respostas do bloco 2 do questionário referentes ao conhecimento dos manipuladores sobre BPM. Entre as questões com maiores números de acertos está a de nº 1 para a qual 94% dos manipuladores concordaram que a utilização de adornos pode favorecer a contaminação dos alimentos. Estudo realizado por Da Cunha e colaboradores (2014) demonstrou um índice de acertos semelhantes para este tema (92,2%).

Tabela 7: Conhecimentos em BPM dos manipuladores

Questões	Respostas corretas % (Frequência)	Respostas incorretas % (Frequência)	Não souberam % (Frequência)
1. A utilização de adornos como brincos, anéis, aliança, relógio e telefones celulares na cozinha pode favorecer a contaminação das refeições?	94 (47)	6 (3)	0 (0)
2. A água contaminada pode ser um meio transmissão de doenças e ao ser transformada em gelo o risco de transmissão de doenças é menor?	56 (28)	36 (18)	8 (4)
3. A forma de higienizar as mãos, para evitar a contaminação de alimentos, é molhar as mãos em água corrente, utilizar detergente neutro e secar com papel?	22 (11)	78 (39)	0 (0)
4. O contato entre alimentos crus e cozidos, como o uso de salsa e cebolinha não higienizadas em pratos quentes, pode permitir a contaminação dos alimentos?	90 (45)	8 (4)	2 (1)
5. A utilização de alimentos após 1 (um) dia do seu vencimento poder trazer riscos para a saúde?	88 (44)	8 (4)	4 (2)
6. O alimento impróprio para consumo sempre apresenta cheiro ruim e sabor de estragado?	42 (21)	56 (28)	2 (1)
7. Lavar os vegetais e deixá-los de molho em água com vinagre é suficiente para que este alimento seja seguro para consumo?	88 (44)	10 (5)	2 (1)
8. O descongelamento de alimentos pode ser feito com ou sem água sobre a pia, mesa ou bancada?	68 (34)	30 (15)	2 (1)
9. O manipulador de alimentos pode sair da cozinha para a parte de fora do hospital com o uniforme completo?	100 (50)	0	0
10. O uso de barba e bigode pelo manipulador de alimentos é permitido, desde que aparados?	100 (50)	0	0
11. O manipulador de alimentos com doenças como diarreia, gripe e dor de garganta representa risco para a contaminação de alimentos?	94 (47)	4 (2)	2 (1)

Em relação à pergunta 2 (Tabela 7), um percentual expressivo de manipuladores concordou que o risco de transmissão de DTA através do gelo é menor em relação à água (36%) e outros não souberem responder à pergunta (8%). No estudo de Rossi e colaboradores (2017) 62% dos manipuladores concordavam que o risco de transmissão de patógenos pelo gelo era menor.

Segundo a legislação brasileira (BRASIL, 2004) o gelo para utilização em alimentos deve ser fabricado a partir de água potável, mantido em condição higiênico-sanitária que evite sua contaminação. De acordo com Tondo e Bartz (2017) há um imaginário popular de que o “frio mata os microrganismos” e isso pode refletir na opinião de muitos manipuladores que acreditam que o gelo inativa a maioria das espécies bacterianas. As temperaturas baixas apenas inibem o crescimento microbiano, sem inativar os microrganismos, podendo estes se multiplicarem novamente após o descongelamento. Dessa forma, caso a água esteja contaminada, a sua transformação em gelo não reduz o risco de transmissão de DTA.

A questão com menor percentual de acertos foi a de nº 3, em que apenas 22% dos manipuladores concordaram que o procedimento de higienização de mãos citado na pergunta estava incorreto, uma vez que não abordava a utilização de sabonete bactericida no procedimento.

Além de ser eficaz na prevenção de DTA, a utilização de antissépticos para a higienização das mãos dos profissionais que trabalham em hospitais é uma medida importante para o controle da disseminação de microrganismos resistentes como o MRSA (FERREIRA, 2012).

Em estudo que avaliou o conhecimento de manipuladores de alimentos de hospitais no Líbano, Bou-Mitri e colaboradores (2018) verificaram que 61,8% dos manipuladores estudados desconheciam o procedimento correto para a higienização das mãos. De acordo com Leão e colaboradores (2018) a má higienização das mãos é uma das práticas mais associadas a surtos de DTA, podendo resultar na contaminação dos alimentos durante sua manipulação. Dessa forma, é imprescindível que os manipuladores de alimentos conheçam e sigam os procedimentos corretos de higienização das mãos.

A questão 04 (Tabela 7), que abordou a contaminação cruzada, obteve um elevado percentual de acertos, com 90% dos manipuladores concordando que o contato entre alimentos crus não higienizados com alimentos cozidos, pode permitir a contaminação dos alimentos. Resultado semelhante foi encontrado por Woh e colaboradores (2016) em estudo realizado na Malásia no qual 86,4% dos manipuladores concordaram que o contato entre alimentos crus não higienizados e alimentos prontos para o consumo poderia ocasionar contaminação cruzada.

Segundo Medeiros e colaboradores (2015) a contaminação cruzada, proveniente dos atos inseguros dos manipuladores, pode ser responsável pela contaminação do alimento *in natura*, ou pronto para consumo, dos equipamentos e utensílios e de outros manipuladores.

Quanto a utilização de alimentos vencidos (questão 05) da Tabela 7, 88% dos manipuladores da amostra estudada consideraram que pode trazer riscos à saúde. Este percentual foi semelhante ao de outros estudos, como Barbosa (2014) no qual 89% dos manipuladores de restaurantes comerciais analisados afirmaram não utilizarem o produto sem conhecer seu prazo de validade e o de Da Cunha e colaboradores (2014) no qual 92% dos manipuladores de alimentos de diferentes serviços de alimentação estudados nunca usariam alimentos com a data de validade expirada.

As respostas dos manipuladores de alimentos à questão de nº 6 (Tabela 7) apresentou um baixo percentual de acertos (42%) evidenciando que a maioria dos manipuladores associou de forma equivocada a contaminação dos alimentos com as alterações no odor e no sabor dos mesmos. No estudo de Ferreira e colaboradores (2013) 81,9% dos manipuladores de alimentos da amostra afirmaram que só reconheceriam um alimento contaminado se o mesmo apresentasse alterações de cor, odor e sabor.

Com esta crença, o manipulador acredita que o alimento com características sensoriais aceitáveis é sempre seguro. Segundo Marinho e colaboradores (2015), a ingestão de alimentos sem alterações sensoriais é apontada como uma das principais causas de surtos, uma vez que estes não são associados à DTA, diferente daqueles com aparência ou odor desagradáveis, que normalmente são rejeitados pelos consumidores.

As questões com maior percentual de acertos (9 e 10) da Tabela 7, estão relacionadas a asseio e higiene pessoal. A totalidade dos manipuladores da amostra concordou que os uniformes devem ser utilizados exclusivamente na UAN e que não é permitida a utilização de barba e bigode pelo manipulador. Outros estudos, porém, verificaram que os manipuladores de alimentos de hospitais possuíam conhecimento insuficiente em higiene pessoal e utilização de adornos na manipulação (DUDEJA *et al.*, 2017; KUNADU *et al.*, 2016; OSAILI *et al.*, 2017).

As respostas à questão 11 (Tabela 7), que relaciona o estado de saúde do manipulador com o risco de DTA, apresentaram 94% de acertos. No estudo de Ferreira e colaboradores (2013), 95,4% dos manipuladores de alimentos da amostra concordaram que é necessário afastamento do serviço durante uma doença infecciosa da pele. Em outro estudo Pagotto e colaboradores (2018), avaliaram o conhecimento, atitudes e práticas de manipuladores em serviços de alimentação em Vitória - ES, e verificaram que 14,7% dos respondentes afirmaram ir ao trabalho quando estão com diarreia ou outra doença ou apresentam cortes e feridas nas mãos. No estudo de Bou-Mitri e colaboradores (2018,) 37,8% dos manipuladores afirmaram

que continuam trabalhando quando apresentam lesões nas mãos.

De acordo com Tondo e Bartz (2017) qualquer tipo de lesão na pele pode ser um local ideal para a multiplicação bacteriana sendo necessário o afastamento das atividades de manipulação das pessoas com cortes ou lesões.

5.3.1 Associação entre tempo na função e conhecimento em BPM

A tabela 8 apresenta os resultados da avaliação da associação entre o tempo na função e o nível de conhecimento do manipulador pelo método do qui-quadrado. Os resultados indicam que esta associação não foi significativa ($p > 0,05$), ou seja, o nível de conhecimento apresentado pelos manipuladores não está relacionado com o tempo que o mesmo possui na função.

Tabela 8: Associação entre tempo na função e nível de conhecimento em BPM

Tempo de Trabalho	Nível de conhecimento em BPM		P valor ¹
	Insuficiente	Suficiente	
<5 anos	4 (23,5%)	13 (76,5%)	0,955
>5 anos	8 (24,2%)	25 (75,8%)	

¹p - valor do teste qui-quadrado

Esperava-se que os manipuladores que possuíam um tempo maior na função apresentassem um melhor nível de conhecimento, pois os mesmos já teriam tido oportunidades de participarem de diferentes treinamentos em BPM, hipótese não confirmada no presente estudo. Outros estudos em UAN hospitalares também buscaram verificar a associação entre o tempo na função como manipulador e o conhecimento em BPM, como Ferreira e colaboradores (2013) e Gois e colaboradores (2016) que não encontraram tal associação.

A Figura 7 apresenta Outliers que são casos extremos das variáveis tempo de trabalho e idade na amostra analisada. A Figura 7A apresenta Outliers do variável tempo de trabalho e os casos 30 e 11 se referem a dois manipuladores com 33 e 30 anos de trabalho respectivamente.

Já a figura 7B apresenta um Outlier da variável idade. Consultando a base de dados, verificou-se que o caso 32 se refere a uma copeira com 75 anos de idade. Estes casos extremos não foram retirados da análise, optando-se por trabalhar com os casos completos, já que os Outliers não influenciaram resultados.

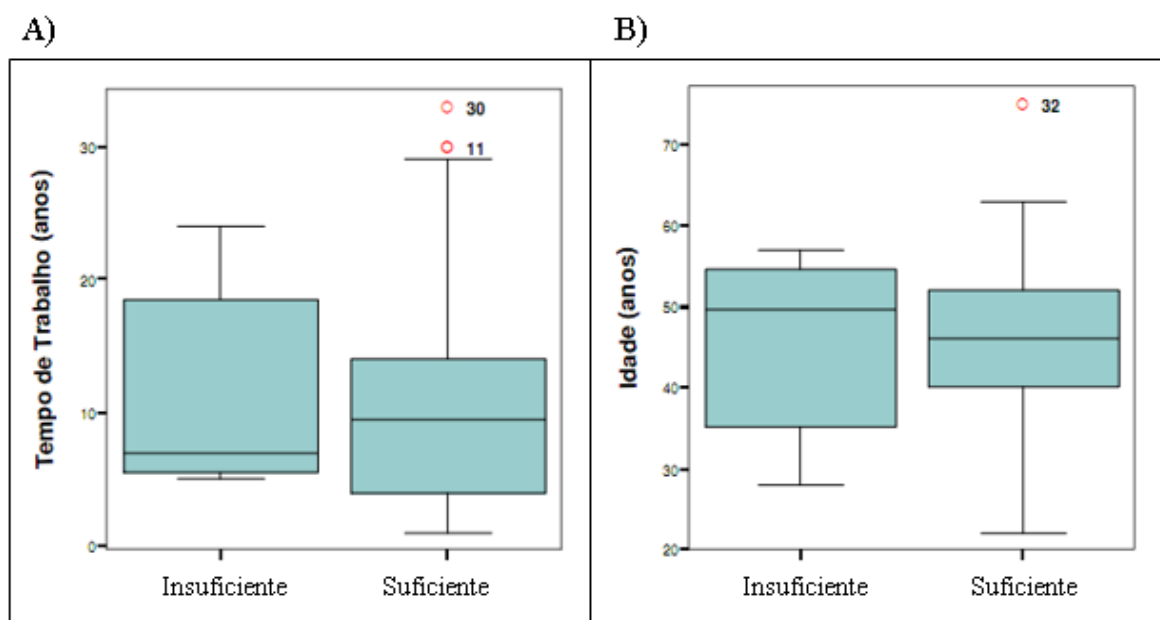


Figura 7- Box plots das variáveis tempo de trabalho (A) e idade (B) de manipuladores de alimentos

5.3.2 Associação entre nível de escolaridade e conhecimento em BPM

A Tabela 9 apresenta os resultados da análise da associação entre as variáveis escolaridade e nível de conhecimento em BPM pelo método Qui-quadrado. Os resultados também demonstraram não haver associação entre estas variáveis ($p > 0,05$).

Tabela 9: Associação entre nível de escolaridade e conhecimento em BPM

Escolaridade	Nível de conhecimento em BPM		P valor ¹
	Insuficiente	Suficiente	
Fundamental completo	4 (44,4%)	5 (55,6%)	0,211
Fundamental incompleto	0 (0,0%)	5 (100%)	
Médio completo	4 (17,4%)	19 (82,6%)	
Médio incompleto	4 (30,8%)	9 (69,2%)	

¹p - valor do teste qui-quadrado

Em seu estudo, Gois e colaboradores (2016) também não encontraram associação entre escolaridade e nível de conhecimento de manipuladores de alimentos em hospitais. No entanto, outros estudos identificaram tal associação como o de Bou-Mitri e colaboradores (2018) no Líbano e Rossi e colaboradores (2017) no Brasil.

De acordo com Voos e colaboradores (2014), o grau de escolaridade pode interferir na capacitação dos manipuladores, uma vez que, indivíduos com baixa escolaridade podem apresentar dificuldades na compreensão dos conteúdos ministrados em treinamentos. Devides e colaboradores (2014) afirmam que existe uma relação direta entre o nível educacional de manipuladores de alimentos e suas práticas de higiene, o que torna importante o conhecimento dessas informações no planejamento de cursos de capacitação.

Considerando o exposto, o esperado seria que os manipuladores com maior grau de escolaridade apresentassem maior conhecimento, o que não foi observado no estudo. Uma possível explicação seria a regularidade de treinamentos na UAN analisada, assim como o tipo de treinamento adotado, que permitiriam que mesmo os manipuladores com menor grau de escolaridade assimilassem conhecimentos em BPM quando comparados aos com maior escolaridade, o que é um ponto positivo para o Programa de treinamento desta UAN.

5.4 PERCEPÇÃO DE RISCO EM DTA

A figura 8 apresenta a distribuição das respostas referentes à percepção de risco dos manipuladores em DTA (bloco 3 do questionário, parte 2, Anexo A). As figuras 8A a 8J referem-se às perguntas 1 a 10 respectivamente. Estes resultados podem ser observados também na Tabela 10.

Quando perguntados sobre a possibilidade do próprio manipulador ser um veículo de transmissão de uma DTA (pergunta 1) (Figura 8A), 46% (23) dos respondentes afirmou que este risco seria muito baixo, 4% (2) razoavelmente baixo e 16% (8) pouco baixo. Quando o mesmo questionamento foi feito em relação a um colega de trabalho (pergunta 2, Figura 8B) os resultados foram semelhantes: 36% (18) afirmaram que o risco seria muito baixo, 8% (4) razoavelmente baixo e 16% (8) pouco baixo.

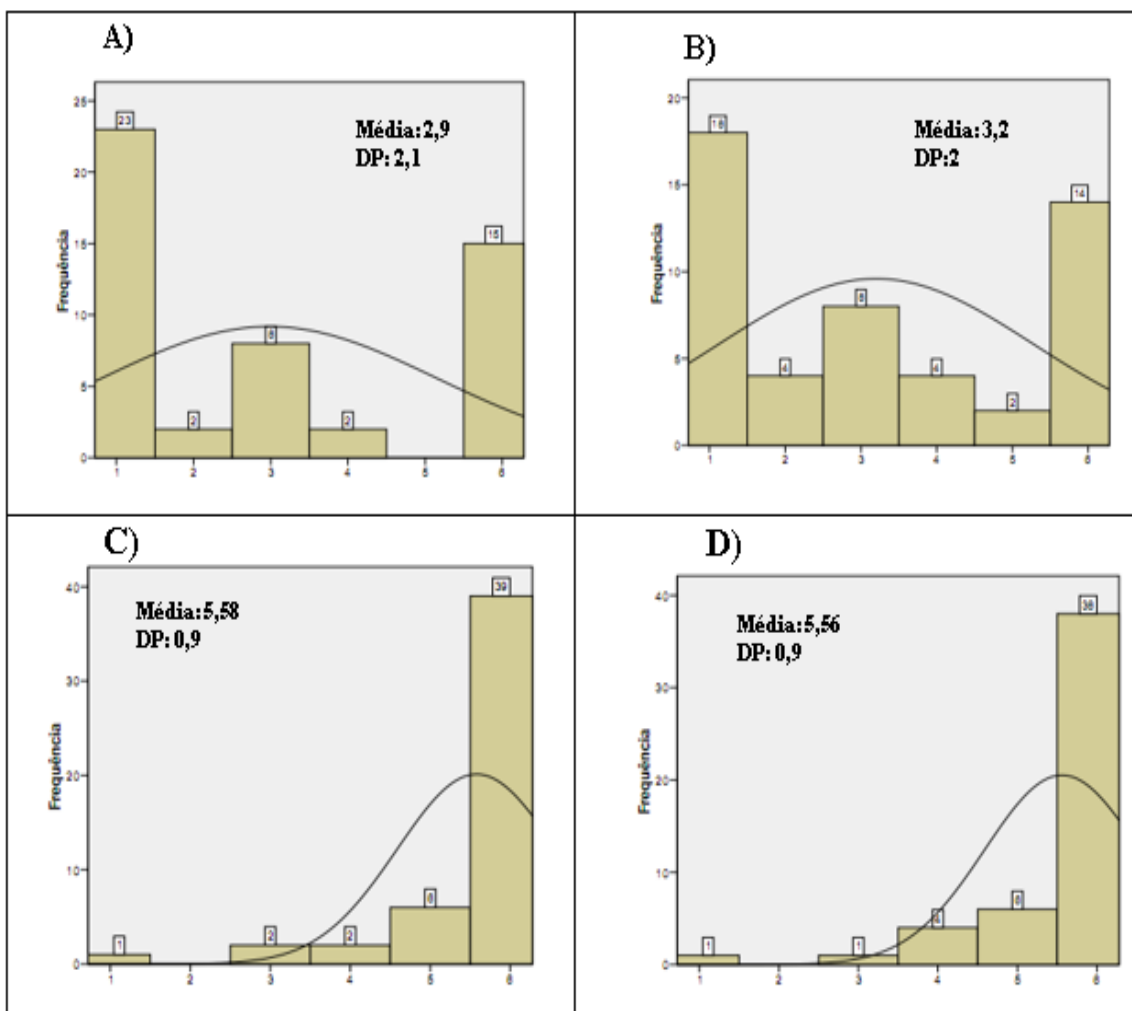
Os resultados dessas duas primeiras perguntas diferem das demais deste bloco do questionário demonstrando que o manipulador não se vê e de maneira semelhante não vê um colega de trabalho como possíveis vetores para a transmissão de DTA.

Hansen e colaboradores (2003) afirmaram que a percepção de risco é multidimensional e que algumas vezes exibe uma tendência otimista, principalmente quando os perigos são considerados sobre controle, como ocorre com os manipuladores de alimentos. Segundo KAHNEMAN (2012) o indivíduo que obtém maior conhecimento se apresenta excessivamente confiante, cultivando uma ilusão de sua própria habilidade, no entanto esse conhecimento nem sempre é traduzido em atitudes. Neste sentido, Da Cunha e colaboradores (2014) afirmam que os manipuladores de alimentos treinados parecem sentir-se empoderados e mais confiantes na adoção de práticas seguras de manipulação de alimentos, porém, suas práticas autorreferidas correspondem as de manipuladores que não receberam treinamentos.

Já com relação a pergunta 3 (Figura 8C), quando questionados sobre o risco de ocorrência de uma DTA caso um outro manipulador (no caso, um colega de trabalho) não higienizasse as mãos, 78% (39) concordaram que este risco seria muito alto. Resultado semelhante ocorreu na pergunta 4 (Figura 8D), em que os respondentes assinalaram o risco de ele mesmo causar uma DTA caso não higienizasse as mãos com 76% (38) das respostas indicando um risco muito alto. Estes resultados demonstram que os manipuladores reconhecem a importância da higienização das mãos como medida preventiva em relação à ocorrência de DTA.

De acordo com Barbosa (2014) ainda que a percepção da obrigação de se lavar as mãos seja reconhecida pelo manipulador na prevenção de DTA, a falta de compreensão sobre a importância desta ação pode levar o mesmo a negligenciá-la. Alguns estudos verificaram que embora os manipuladores possuíssem conhecimento sobre a necessidade de higienizar as mãos, na prática essa atividade não acontecia na frequência e maneira preconizadas, indicando que os manipuladores não seguiam o procedimento e que o conhecimento nem sempre se reflete nas práticas (DA CUNHA *et al.*, 2014; MEDEIROS *et al.*, 2015).

Ainda sobre a questão da higienização das mãos e fazendo um paralelo com os resultados do bloco 2 do questionário, nota-se que apesar de os manipuladores da amostra apresentarem uma percepção de risco elevada para a higienização das mãos, na pergunta 2 do bloco sobre conhecimento em BPM somente 22% dos manipuladores responderam corretamente sobre o procedimento adequado para esta higienização.



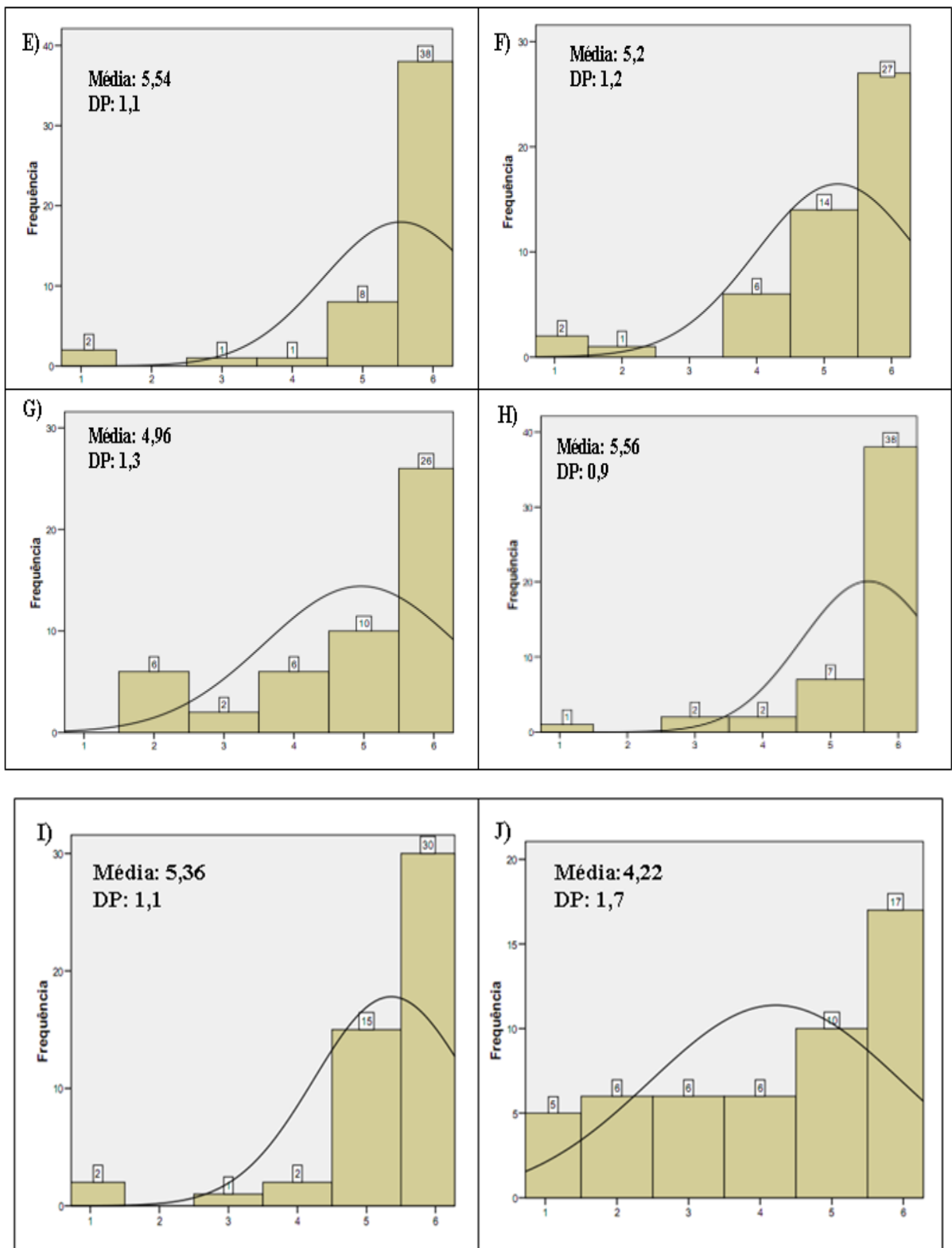


Figura 8- Distribuição das respostas dos manipuladores referentes às perguntas sobre percepção de risco para DTA: 1-Risco muito baixo; 2:Risco razoavelmente baixo; 3: Risco pouco baixo; 4: Risco pouco alto; 5: Risco razoavelmente alto; e 6: Risco muito alto.

Tabela 10: Percepção de risco em DTA de manipuladores de alimentos

Perguntas	Média	Mediana	Moda	Desvio padrão	Assimetria	Valor mínimo	Valor máximo
1. Qual é o risco de um paciente ter problemas de estômago ou vômitos (intoxicação alimentar) depois de comer uma refeição preparada por você?	2,98	2,2	1	2,1	0,488	1	6
2. Qual é o risco de um paciente de ter problemas de estômago ou vômito após o consumo de uma refeição preparada por um colega da sua equipe de trabalho?	3,2	2,8	1	2	0,289	1	6
3. Se um colega da sua equipe de trabalho não lavar as mãos, qual o risco de um paciente ter dor de estômago e/ou vômito (intoxicação alimentar) depois de comer uma refeição preparada por ele?	5,58	5,7	6	0,9	-2,978	1	6
4. Se você não lavar as mãos, qual é o risco de um paciente ter dor de estômago e / ou vômito depois de comer uma refeição preparada por você?	5,56	5,7	6	0,9	-2,882	1	6
5. Se um paciente consumir alimentos contaminados, qual o risco da doença que ele adquirir ser grave ou causar morte?	5,54	5,7	6	1,1	-3,179	1	6
6. Se você usa brincos, joias, ou descobre o cabelo enquanto trabalha, qual é o risco de um paciente ter dor de estômago e / ou vômito (intoxicação alimentar) após o consumo de uma refeição preparada por você?	5,2	5,4	6	1,2	-2,12	1	6
7. Qual é o risco de um paciente ter dor de estômago e/ou vômito (intoxicação alimentar) depois de consumir uma refeição quente que não atingiu 70° C no meio do alimento?	4,96	5,3	6	1,3	-1,175	2	6
8. Se você preparar/distribuir a um paciente uma refeição preparada com um ingrediente com prazo de validade vencido, qual é o risco de ele ter dor de estômago/ vômito (intoxicação alimentar) depois de consumir esta refeição?	5,56	5,7	6	0,9	-2,908	1	6

(Continua)

Perguntas	Média	Mediana	Moda	Desvio padrão	Assimetria	Valor mínimo	Valor máximo
9. Se você não higienizar adequadamente um utensílio, qual é o risco de um paciente ter dor no estômago e/ ou vômito (intoxicação alimentar) depois de consumir uma refeição preparada no hospital?	5,36	5,5	6	1,12	-2,671	1	6
10. Se você preparar uma carne que tenha sido descongelada de maneira inadequada, qual é o risco de paciente de ter dor no estômago e/ ou vômito (intoxicação alimentar) depois de consumir a refeição?	4,22	4,6	6	1,75	-0,564	1	6

Conforme observado na Figura 8E a maioria dos manipuladores de alimentos da amostra concorda que uma DTA pode trazer riscos mais graves, inclusive podendo levar à morte do indivíduo (pergunta 5 do bloco 3 do questionário), com 76% (38) respondendo que o risco seria muito alto e 16% (8) que seria razoavelmente alto.

A percepção dos manipuladores de que uma DTA pode trazer consequências severas, inclusive podendo levar à morte, é relevante considerando o público alvo da UAN que é em parte composto por pacientes que apresentam comprometimento do seu estado imunológico, estando mais susceptíveis à ocorrência de DTA e a gravidade de seus sintomas.

Os manipuladores também apresentaram alta percepção de risco quando questionados se a utilização de adornos durante a manipulação poderia causar uma DTA (Pergunta 6), já que 28% (14) e 54% (27) os associaram aos riscos razoavelmente alto e muito alto respectivamente conforme ilustrado na Figura 8F. No bloco 2 de perguntas (Parte 1 do questionário) também foi verificada esta associação, demonstrando que os manipuladores reconhecem que não devem utilizar nenhum tipo de adorno durante a manipulação, uma vez que isso pode levar a contaminação do alimento.

Em relação à pergunta 7 (Figura 8G), que aborda o risco de DTA caso o alimento não atinja a temperatura adequada na cocção, os manipuladores da amostra 20% (10) responderam que este risco seria razoavelmente alto e 52% (26) muito alto. A cocção e o reaquecimento insuficientes dos alimentos são fatores que influenciam na sobrevivência de agentes patogênicos e contribuem para a ocorrência de DTA (SIRTOLLI e CAMARELLA, 2018).

No que diz respeito ao risco da utilização de alimentos vencidos (pergunta 8), 76% (38) dos manipuladores responderam que este risco seria muito alto e 14% (7) que seria razoavelmente alto para ocorrência de DTA (Figura 8H). Estes dados corroboram com as respostas da pergunta 5 do bloco 2 do questionário em que 80% dos respondentes afirmaram que a utilização de alimentos com prazo de validade vencido poderia trazer riscos à saúde.

No estudo de Rossi e colaboradores (2017) os manipuladores analisados também apresentaram percepção de risco elevada para a utilização de alimentos vencidos e ocorrência de DTA. Segundo os autores, esta percepção pode ser explicada pela abordagem deste assunto em treinamentos de BPM e pela ampla divulgação desta informação para os consumidores em diferentes meios de comunicação.

Quando questionados sobre o risco de DTA caso um utensílio não seja corretamente higienizado (pergunta 9), a maior parte dos respondentes considera este risco alto, uma vez que,

30% (15) afirmaram que o risco seria razoavelmente alto e 60% (30) muito alto (Figura 8I). Medeiros e colaboradores (2015) identificaram elevada percepção de risco dos manipuladores em seu estudo para a necessidade de higienização de utensílios em um restaurante universitário. No entanto, após observarem as práticas de higienização de utensílios no local, os autores verificaram que as mesmas eram deficientes. Além disso, a análise microbiológica realizada no mesmo estudo revelou a presença de microrganismos patogênicos em 25% das amostras de utensílios analisadas.

A pergunta que apresentou a maior variação nas respostas refere-se aos riscos de um descongelamento inadequado estar associado a uma DTA (Pergunta 10, Figura 8J). Apesar de 34% (17) dos respondentes considerarem este risco muito alto e 20% (10) deles, razoavelmente alto, um percentual expressivo de respondentes 22% (11) consideraram este risco muito baixo ou razoavelmente baixo, e 24% (12) mantiveram um padrão de respostas próximo à neutralidade (responderam que o risco seria pouco baixo ou pouco alto). A pergunta sobre descongelamento de alimentos do bloco 2 do questionário apresentou um padrão de respostas em consonância com estes resultados, já que 30% dos respondentes afirmaram que o descongelamento de alimentos pode ser feito com ou sem água sobre a pia, mesa ou bancada.

Barbosa (2014) avaliou a percepção de risco de manipuladores quanto ao descongelamento seguro dos alimentos na cidade de São Paulo e verificou que apenas 44% dos manipuladores conheciam o procedimento correto. Já no estudo de Rossi e colaboradores (2017), os manipuladores apresentaram uma percepção de risco moderada em relação ao descongelamento seguro.

Rossi e colaboradores (2017) avaliaram a percepção de risco em DTA de manipuladores do estado de São Paulo, observando que os mesmos possuíam percepção de risco média para DTA. Machado e colaboradores (2014) avaliaram a percepção de risco em segurança de alimentos de um grupo de manipuladores de alimentos de escolas públicas de Goiás e Distasi e colaboradores (2009) em restaurantes comerciais, verificando que esta percepção era baixa. Em estudo semelhante, Da Cunha e colaboradores (2012) avaliaram a percepção de risco em DTA de manipuladores de escolas públicas de nove cidades do estado de São Paulo, observando que os manipuladores possuíam percepção de risco média para DTA.

No estudo de Freitas e colaboradores (2019), que avaliaram a percepção de risco de manipuladores de restaurantes comerciais na cidade de São Paulo, os autores concluíram que os manipuladores baseavam suas práticas na experiência familiar, apresentando atitudes como

tocar e/ou experimentar a comida sem higienizar as mãos, secar a boca e as mãos no avental e utilizar panos para secar alimentos e utensílios resultando em ações que poderiam levar à contaminação dos alimentos. De acordo com estes autores, embora os manipuladores apresentassem um certo conhecimento sobre as obrigações e proibições presentes na legislação, não aplicavam na prática. Isto, segundo os autores, poderia ser atribuído à ausência de explicação e contextualização das normas de BPM, uma vez que, os trabalhadores poderiam não saber o porquê segui-las.

A presença de percepção de risco em segurança de alimentos e DTA em manipuladores de alimentos é fundamental, uma vez que esta percepção pode nortear seus comportamentos em relação ao cumprimento de normas e procedimentos de BPM. Nesse contexto, os programas de treinamento para manipuladores de alimentos devem associar teoria e prática, ensinando habilidades e promovendo o aumento da percepção de risco em segurança de alimentos (NIETO-MONTENEGRO *et al*, 2008).

De acordo com Yiannas (2014) a percepção de um indivíduo quanto ao risco envolvido em uma determinada questão é um bom indicador da sua disposição nessa prática ou comportamento. É crucial que os manipuladores entendam que, em segurança de alimentos, existem riscos reais com consequências reais. Desta forma, os treinamentos devem ser elaborados com base em tarefas e comportamentos que apresentem maior risco ou que estejam mais frequentemente associados às DTA.

5.5 O VIÉS OTIMISTA

Não foi verificada a presença de viés otimista nas respostas dos manipuladores em ambos os pares de perguntas nas quais este fenômeno foi avaliado conforme pode ser observado na Tabela 11, que apresenta os resultados da análise de diferença nas respostas de tais perguntas. Quando perguntados sobre a possibilidade de si próprio, ser um veículo de transmissão de uma DTA (pergunta 1 da parte 2 do anexo A), observa-se um padrão de respostas semelhantes ao mesmo questionamento feito em relação a um colega de trabalho (pergunta 2 da parte 2 do anexo A). A média para risco pessoal na escala Likert foi de 2,98 (com desvio padrão de $\pm 2,17$) e para risco do colega foi 3,20 (com desvio padrão de $\pm 2,08$), com intervalo de confiança de 95%.

Da mesma forma quando questionados sobre a possibilidade de ocorrência de uma DTA

caso não higienizassem as mãos (pergunta 3 da parte 2 do anexo A) e caso um outro manipulador não higienizasse (pergunta 4 da parte 2 do anexo A) o padrão de respostas foi semelhante. Neste par de perguntas o risco atribuído a si apresentou média de 5,56 (com desvio padrão de $\pm 0,99$) e ao colega média de 5,58 (com desvio padrão de $\pm 0,97$). A comparação estatística desses dados permite confirmar que não houve diferenças significativas nos padrões de respostas dos manipuladores analisados ($p>0,05$), indicando, portanto, a ausência do viés otimista.

Tabela 11: Análise do viés otimista em manipuladores de alimentos

	Risco pessoal	Risco de outro manipulador	<i>P</i>¹
	Média/ DP	Média/ DP	
Questão 1 x Questão 2	2,98 \pm 2,17	3,20 \pm 2,08	0,301
Questão 4 x Questão 3	5,56 \pm 0,99	5,58 \pm 0,97	0,799

¹O *p* está relacionado à diferença de médias pareadas de cada par de perguntas com intervalo de confiança de 95%. Desvio padrão - DP

Resultados diferentes foram encontrados por Rossi e colaboradores (2017) que observaram o viés otimista em manipuladores de alimentos de diversos serviços de alimentação em São Paulo, identificando que estes manipuladores atribuíam um risco menor a si mesmos comparativamente a outro manipulador, caracterizando assim, o viés otimista.

Da Cunha e colaboradores (2014) também avaliaram a presença do viés otimista em manipuladores de alimentos de diferentes estabelecimentos (incluindo hospitais) em Santos (SP). Neste estudo, observaram a presença deste fenômeno nos manipuladores de todos os estabelecimentos analisados, sendo que em manipuladores de alimentos de hospitais e de escolas de forma ainda mais significativa. Segundo os autores, isto pode ser explicado pelas condições do próprio ambiente, como a presença de um profissional que ministra treinamentos regularmente e as melhores condições físicas e estruturais do local. Estas características poderiam dar aos manipuladores uma confiança excessiva a ponto de não reconhecer os riscos.

A ausência do viés otimista na amostra analisada sugere que os manipuladores percebem-se nas mesmas condições de seus colegas de trabalho, no que diz respeito aos aspectos de risco analisados. Considerando que no viés otimista o indivíduo atribui um risco

menor a si quando comparado a outro indivíduo, a ausência deste viés pode indicar a presença de um senso de equipe nos manipuladores da amostra analisada, considerando que no processo de produção de refeições o trabalho em equipe é um aspecto de extrema relevância.

Segundo Rossi e colaboradores (2017), um manipulador de alimentos excessivamente otimista pode negligenciar algumas atitudes preventivas e desta forma contaminar os alimentos. Neste contexto a ausência do viés otimista nos manipuladores do presente estudo, constituem um aspecto positivo na avaliação da equipe de manipuladores avaliada.

5.6 VERIFICAÇÃO DA PRESENÇA DE MICRORGANISMOS

Foram obtidos 206 isolados, dentre colônias típicas e atípicas, a partir das 150 amostras coletadas (50 amostras das mãos para análise da presença de *E. Coli*, 50 das mãos para análise da presença de *S. aureus* e 50 das narinas para a presença de *S. aureus*). Todos os isolados foram submetidos à identificação por MALDI-TOF. Deste total, 173 isolados (83,9%) foram identificados com alta precisão. Uma tabela com a identificação de todos os isolados está apresentada no Apêndice 4. A Figura 9 apresenta o percentual de identificação, em nível de espécie, dos 174 isolados identificados.

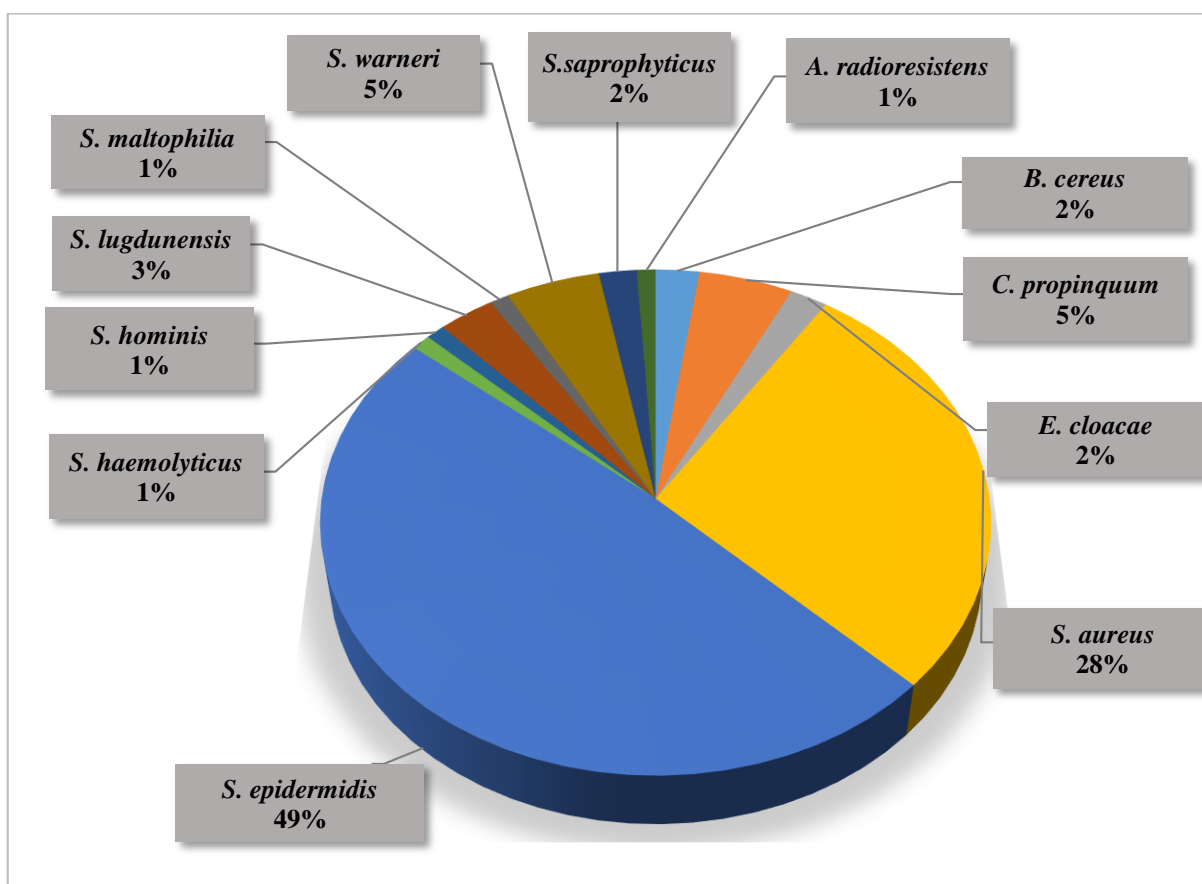


Figura 9- Identificação de isolados com alta precisão pela metodologia de MALDI-TOF

A Tabela 12 apresenta as espécies isoladas de mãos e fossas nasais dos manipuladores de alimentos da amostra em estudo. Observa-se que dos 50 manipuladores de alimentos analisados, 62% não apresentaram o microrganismo pesquisado nas mãos e 34% não apresentaram nas narinas.

Atualmente não há padrões microbiológicos para avaliação da presença de microrganismos em mãos de manipuladores de alimentos, no entanto, alguns autores preconizam um limite de 10^2 UFC/ mão (ANDRADE, 2008; SOARES 2013). No presente estudo, nenhum manipulador apresentou contagem superior a este limite nas mãos.

Tabela 12: Distribuição de microrganismos nas mãos e nas fossas nasais dos manipuladores de alimentos

Microrganismo	Mãos % (Frequência)	Fossas nasais % (Frequência)
Ausência	62 (31)	34 (17)
<i>S. aureus</i>	12 (6)	22 (11)
<i>Enterobacter Cloacae</i>	2 (1)	0
<i>S. epidermidis</i>	16 (8)	48 (24)
<i>Staphylococcus warneri</i>	10 (5)	2 (1)
<i>Bacillus Cereus</i>	2 (1)	6 (3)
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	2 (1)	4 (2)
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	2 (1)	2 (1)
<i>Staphylococcus hominis</i>	2 (1)	0
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	2 (1)	0
<i>Corynebacterium propinquum</i>	0	10 (5)
<i>Acinetobacter radioresistens</i>	0	4 (2)
<i>Staphylococcus lugdunensis</i>	0	4 (2)
<i>E. coli</i>	0	0

No que diz respeito à presença de *S. aureus*, 12% dos manipuladores apresentaram este microrganismo nas mãos e 22% apresentaram nas narinas. Allam e colaboradores (2016) avaliaram a contaminação das mãos de manipuladores de alimentos em cozinhas hospitalares no Egito, encontrando 29,2% dos indivíduos com mãos contaminadas com *S. aureus*.

No estudo de Moreira e colaboradores (2016) após avaliar a prevalência de *S. aureus* nas fossas nasais e mãos de manipuladores de alimentos em um hospital do Paraná, verificou-se que 48% dos manipuladores apresentaram esta bactéria na mucosa nasal, mas em contrapartida nenhum manipulador apresentou este microrganismo nas mãos. Çakici e colaboradores (2019) também avaliaram a presença deste microrganismo em mãos e fossas nasais de manipuladores de um hospital na Turquia e verificaram que 41% destes eram portadores de *S. aureus*.

Considerando que *S. aureus* pode fazer parte da microbiota humana, a variação na

quantidade de indivíduos com mãos e/ou fossas nasais que apresentam este microrganismo é muito grande. Neste sentido, a prevalência deste microrganismo nas mãos, está relacionada aos hábitos e atitudes de higiene pessoal do manipulador, sendo que a higienização correta das mãos, e com a frequência necessária, é fundamental na prevenção de DTA (SOARES, 2013).

Embora o foco do presente estudo seja o manipulador de alimentos e sua relação com a segurança dos alimentos, é necessário considerar o ambiente hospitalar em que estes manipuladores estão inseridos e a influência deste ambiente na contaminação dos mesmos.

Segundo Lima e colaboradores (2015) a colonização por *S. aureus* pode ser transitória, intermitente ou persistente por meses ou anos, existindo uma maior possibilidade de a colonização sub-ungueal ser transitória, enquanto a colonização nasal além de apresentar uma característica mais estável, é o principal local de colonização nos seres humanos. A partir do estabelecimento da colonização nasal, o indivíduo contamina as próprias mãos e passa a ser um carreador de bactérias. O portador assintomático é um fator de risco importante na epidemiologia e patogênese da doença, visto que a maioria das infecções nosocomiais (ou infecções relacionadas com cuidados de saúde) é adquirida após o contato com as mãos contaminadas de profissionais da saúde.

Embora os objetivos do presente estudo fossem investigar a presença das espécies *S. aureus* e *E. coli* nos manipuladores de alimentos, a utilização da espectrometria de massa (MALDI-TOF) permitiu a identificação de outras espécies microbianas.

Com exceção de *S. aureus*, as demais espécies do gênero encontradas nas mãos e narinas dos manipuladores da amostra são classificadas como *Staphylococcus* Coagulase Negativos (SCN): *S. warneri*, *S. saprophyticus*, *S. haemolyticus*, *S. hominis*, *S. lugdunensis* e *S. epidermidis*. Estas espécies não têm sido associadas às DTA, porém, já foram isoladas em alimentos (MARINO *et al.*, 2010; SILVA, 2013; YOKOY *et al.*, 2012) e possuem relevância clínica, atuando como patógenos oportunistas, sendo deste modo relevante, para este trabalho, seu isolamento em ambiente hospitalar.

Outras pesquisas têm descrito diferentes espécies de SCN em manipuladores de alimentos, como o de Silva e colaboradores (2015) que avaliaram a presença de genes codificadores de enterotoxinas em *Staphylococcus* ssp. em manipuladores de alimentos de um restaurante universitário, verificando que todos os manipuladores apresentaram este gênero nas mãos e narinas, sendo 79,3% dos isolados classificados como SCN. Verificaram ainda que os SCN apresentaram uma frequência elevada (43,5%) de genes para enterotoxinas.

As espécies do grupo SCN raramente têm sido implicadas em casos de intoxicação alimentar pelo fato de não crescerem rapidamente nos alimentos. Apesar disto, considerando que são membros da microbiota normal da pele e da mucosa podem contaminar os alimentos por transferência da superfície do manipulador. Além disto, algumas espécies estão relacionadas a infecções humanas (LEMOS, 2015). De acordo com Podkowik e colaboradores (2013), as toxinas produzidas por *S. aureus* já foram bem caracterizadas, no entanto, pouco se sabe sobre o potencial enterotoxigênico do grupo SCN.

Entre as espécies isoladas neste estudo, a mais prevalente foi *S. epidermidis* (16% nas mãos e 48% nas narinas). Resultados semelhantes foram reportados por Silva e colaboradores (2015), que encontraram este microrganismo em 12% das amostras das mãos e 24% das amostras das narinas de manipuladores de um restaurante universitário.

A presença deste microrganismo nos manipuladores do presente estudo deve ser considerada pelo fato de serem integrantes da microbiota normal da pele e mucosas humanas e, preferencialmente colonizarem áreas úmidas como narinas e mãos. Embora geralmente colonizadores inócuos ou mesmo benéficos, caso haja um comprometimento da barreira epitelial do hospedeiro, *S. epidermidis* pode causar infecções graves (NGUYEN *et al.*, 2017)

No grupo das SCN, *S. epidermidis* é o microrganismo mais envolvido em infecções hospitalares principalmente em endocardites, e infecções de feridas cirúrgicas, oftalmológicas, infecções associadas à diálise peritoneal, de articulações protéticas, feridas pós-operatórias, além de receptores de transplante de medula óssea e outros dispositivos médicos (SAH *et al.*, 2018).

Apesar desta espécie não estar associada a intoxicações alimentares, já foi isolada em alimentos prontos para o consumo e sua importância tem sido investigada, principalmente como possível fonte de intoxicações alimentares e reservatórios de genes de resistência (WIERZCHOWSKA *et al.*, 2015). Neste sentido, Podkowik e colaboradores (2016), avaliaram a presença e a enterotoxigenicidade de *S. epidermidis* isolados em produtos cárneos prontos para consumo e o encontraram em 19,5% da amostra analisada, e 25% dos quais apresentaram genes codificadores de enterotoxinas estafilocócicas.

Com relação a presença de *E. coli*, não foi verificada sua ocorrência nas mãos e narinas manipuladores do presente estudo. Tal resultado é satisfatório, considerando que os manipuladores não foram orientados a higienizar as mãos antes do procedimento da coleta de amostras. Resultados diferentes foram encontrados por Tan e colaboradores (2014), que

observaram uma prevalência deste microrganismo em 14% das amostras de mãos de manipuladores de alimentos em escolas e Allam e colaboradores (2016) com prevalência foi de 41,7% das amostras de mãos dos manipuladores em cozinhas hospitalares.

De acordo com Tondo e Bartz (2017) a pesquisa de coliformes termotolerantes, ou *E. coli*, pode ser um parâmetro mais adequado para avaliar a correta higienização de mãos de manipuladores de alimentos, considerando que tais bactérias não fazem parte da microbiota das mãos e são, na maioria das vezes, facilmente removidas pela higienização das mesmas, diferentemente de *S. Aureus*, que por serem constituintes da microbiota de muitos manipuladores, podem permanecer nas mãos, mesmo após a higienização das mesmas.

Apenas em um dos manipuladores de alimentos da amostra foi detectada a presença da espécie *Enterobacter cloacae* nas mãos. Este microrganismo faz parte da microbiota normal do trato gastrointestinal de 40% a 80% dos seres humanos, sendo amplamente distribuído no ambiente (NYENJE *et al.*, 2013).

Alguns estudos têm evidenciado a presença de *Enterobacter cloacae* em diversos alimentos como produtos lácteos (AMORIM e NASCIMENTO, 2017), comida japonesa (MOUTA *et al.*, 2014) e vegetais (OSAILI *et al.*, 2018), além de manipuladores de alimentos (MOGHNIA *et al.*, 2019).

Outra espécie relevante identificada no presente estudo foi *Bacillus cereus*, que esteve presente nas mãos de um único manipulador (2% da amostra), enquanto 2 indivíduos (4%) apresentaram esta bactéria nas narinas. Este microrganismo pode ser amplamente encontrado no ambiente e já foi isolado em uma grande variedade de alimentos, principalmente em cereais como arroz, alimentos secos, vegetais, temperos e leite e derivados (MARROLO, 2016). Vale ressaltar, que na revisão bibliográfica, não foram encontrados estudos avaliando a presença de *Bacillus cereus* em manipuladores de alimentos.

A presença de *Bacillus cereus* é um fato relevante tendo em vista a produção de toxinas por essa espécie. *Bacillus cereus* possui a capacidade de produzir diferentes tipos de toxinas estando associado a muitos surtos de intoxicação alimentar (BRASIL, 2017a; LIU *et al.*, 2018).

Além das espécies mencionadas, foi isolado de 1 manipulador a espécie *Stenotrophomonas maltophilia*, um patógeno oportunista emergente e multirresistente a antimicrobianos (BROOKER, 2012). *S. maltophilia* é um patógeno envolvido em infecções nosocomiais e adquiridas na comunidade, principalmente infecções do trato respiratório como a pneumonia, bacteremia, sepse biliar, infecções de ossos e articulações, trato urinário e tecidos

moles, infecções oftalmológicas, endocardite e meningite. A incidência de infecções por *S. maltophilia* é preocupante para indivíduos imunocomprometidos, uma vez que, este patógeno está associado a altas taxas de mortalidade (BROOKER, 2012).

Apesar de não existirem estudos avaliando a presença de *S. maltophilia* em manipuladores de alimentos, o mesmo já foi isolado em cozinhas hospitalares (SETLHARE *et al.*, 2013), utensílios e equipamentos de cozinha (DENTON *et al.*, 1998), e em vários alimentos como saladas prontas para o consumo (BROOKER, 2012) e leite e derivados (HAGI *et al.*, 2013; TODARO *et al.*, 2011).

A análise das amostras pelo MALDI-TOF permitiu ainda a identificação das espécies *Corynebacterium propinquimm* (narinas de 3 manipuladores) e *Acinetobacter radioresistens* (narinas de 2 manipuladores). Ambas espécies não tem sido associadas a DTA, porém, possuem relevância clínica por estarem envolvidas em infecções nosocomiais. *Corynebacterium propinquimm* é um membro da microbiota normal da pele e vias respiratórias superiores. Algumas infecções oportunistas tem sido associadas a este microrganismo, principalmente em indivíduos imunodeprimidos (KAWASAKY, *et al.*, 2014). *Acinetobacter radioresistens* também apresenta associação à infecções hospitalares além de ser resistente à radiação e a antimicrobianos (GUPTA *et al.*, 2018).

5.6.1 ASSOCIAÇÃO DA PRESENÇA DE MICRORGANISMOS E CONHECIMENTOS EM BPM

Considerando que o conhecimento dos manipuladores sobre segurança de alimentos deve ter um impacto positivo em suas atitudes e práticas, buscou-se associar as variáveis conhecimento em BPM e presença (ou ausência) de microrganismos nas mãos dos mesmos através do teste qui-quadrado. A Tabela 13 apresenta os resultados desta análise evidenciando que a associação entre as variáveis não foi observada ($p > 0,05$).

Tabela 13: Associação entre o nível de conhecimento em BPM e a presença/ausência de microrganismos nas mãos de manipuladores de alimentos

Nível de conhecimento em BPM	Presença/ausência microrganismos mãos		P ¹
	Ausência	Presença	
Insuficiente	9 (75%)	3 (25%)	0,287
Suficiente	22 (57,9%)	16 (42,1%)	

¹p = valor do teste qui-quadrado de associação

De acordo com Byrd-Bredbenner e colaboradores (2013), o conhecimento deve motivar as boas práticas na manipulação de alimentos. No entanto, traduzir o conhecimento na prática pode ser um processo complexo (LIU *et al.*, 2015). Alguns estudos mostram correlações positivas entre conhecimento, atitudes e práticas de manipuladores (BOU-MITRI *et al.*, 2018; SMIGIC *et al.*, 2016), enquanto que outros estudos refutam esta hipótese (PACHOLEWICZ *et al.*, DA CUNHA *et al.*, 2014b; SOARES *et al.*, 2013).

Considerando que as copeiras dietéticas são as únicas entre os profissionais da UAN que possuem contato direto com os pacientes, buscou-se avaliar se existe a associação entre a função exercida pelo manipulador e a presença ou ausência de microrganismos. Os resultados expressos na tabela 14, demonstram que não foi observada tal associação ($p > 0,05$).

Tabela 14: Associação entre a função desempenhada e a presença/ausência de microrganismos nas mãos de manipuladores de alimentos

Função	Presença/ Ausência de microrganismos			P ⁻¹
	Ausência	Presença	N (%)	
Copeiro (a)	24 (68,6%)	11 (31,4%)	35 (70)	0,144
Outras funções	7 (46,7%)	8 (53,3%)	15 (30)	

¹p = valor do teste qui-quadrado de associação

6.7 VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA E MULTIRRESISTÊNCIA A ANTIMICROBIANOS

Dos 173 isolados identificados por MALDI-TOF, 169 foram submetidos ao teste de resistência aos antimicrobianos (54 provenientes de mãos e 115 de narinas) considerando que 4 isolados da espécie *B. cereus* não foram analisados. As Tabelas 15 e 16 apresentam o perfil de resistência dos isolados obtidos das mãos e fossas nasais dos manipuladores respectivamente.

Tabela 15: Perfil de resistência a antimicrobianos de isolados de mãos de manipuladores de alimentos

ESPÉCIES	ANTIMICROBIANOS											
	PEN ^a	CLO ^b	SUT ^c	CIP ^d	ERI ^e	ERT ^f	CEF ^g	GEN ^h	TET ⁱ	AMP ^j	AZT ^k	OXA ^l
	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)
<i>S. aureus</i> (n = 17)	82 (14)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	94 (16)	0 (0)	0 (0)	12 (2)	0 (0)	76 (13)	NA	29 (5)
<i>E. cloacae</i> (n = 4)	NA	0 (0)	0 (0)	0 (0)	NA	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	NA
<i>S. epidermidis</i> (n = 20)	75 (15)	5 (1)	20 (4)	0 (0)	60 (12)	10 (2)	5 (1)	0 (0)	10 (2)	75 (15)	NA	40 (8)
<i>S. hominis</i> (n = 1)	0 (0)	0 (0)	100 (1)	0 (0)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	100 (1)	0 (0)	100 (1)	NA	0 (0)
<i>S. warneri</i> (n = 8)	75 (6)	0 (0)	12 (1)	0 (0)	37 (3)	0 (0)	0 (0)	12 (1)	12 (1)	37 (3)	NA	50 (4)
<i>S. haemolyticus</i> (n = 1)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (1)	100 (1)	100 (1)	0 (0)	0 (0)	100 (1)	NA	100 (1)
<i>S. maltophilia</i> (n = 1)	NA	NA	0 (0)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<i>S. saprophyticus</i> (n = 2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	50 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	NA	100 (2)
Total por antimicrobianos% (n)	73 (36)	2 (1)	11 (6)	0 (0)	69 (34)	6 (3)	4 (2)	7 (4)	6 (3)	62 (33)	0 (0)	41 (20)

^a= Penicilina (10 µg); ^b = Cloranfenicol (30 µ); ^c= Sulfazotrim (25 µg); ^d= Ciprofloxacino (5 µg); ^e=Eritromicina (15 µg); ^f= Ertapenem (10µg); ^g= Cefepime (30 g); ^h= Gentamicina (10 µg); ⁱ= Tetraciclina (30 µg); ^j= Ampicilina (10 µg); ^k= Aztreonam; ^lOxacilina (1µg); NA: Não avaliado

Tabela 16: Perfil de resistência a antimicrobianos de isolados das fossas nasais de manipuladores de alimentos

ESPÉCIES	ANTIMICROBIANOS											
	PEN ^a	CLO ^b	SUT ^c	CIP ^d	ERI ^e	ERT ^f	CEF ^g	GEN ^h	VAN ⁱ	TET ^j	AMP ^k	OXA ^l
	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)
<i>S. aureus</i> (n = 32)	94 (30)	9 (3)	3 (1)	0	62 (20)	9 (3)	16 (5)	25 (8)	NA	3 (1)	87 (28)	47 (15)
<i>A. radioresistens</i> (n = 2)	NA	NA	0	0	NA	NA	0	0	NA	50 (1)	NA	NA
<i>C. propinquum</i> (n = 9)	NA	NA	NA	0	NA	NA	NA	100 (9)	22 (2)	44(4)	NA	NA
<i>S. epidermidis</i> (n = 65)	91 (59)	6 (4)	9 (6)	5 (3)	37 (24)	14 (9)	18 (12)	12 (8)	NA	21 (14)	85 (55)	46 (30)
<i>S. haemolyticus</i> (n = 1)	100 (1)	0	100 (1)	0	0	100 (1)	100 (1)	0	NA	0	100 (1)	100 (1)
<i>S. lugdunensis</i> (n = 3)	33 (1)	0	0	0	0	0	0	0	NA	0	0	100 (3)
<i>S. warneri</i> (n = 1)	0	0	0	0	100 (1)	0	0	0	NA	0	0	0
<i>S. saprophyticus</i> (n = 2)	50 (1)	0	0	0	50 (1)	0	0	50 (1)	NA	0	50 (1)	50 (1)
Total por antimicrobianos% (n)	88 (92)	7 (7)	7 (8)	3 (3)	44 (46)	12 (13)	17 (18)	23 (26)	22 (2)	17 (20)	82 (85)	40 (42)

^a= Penicilina (10 µg); ^b = Cloranfenicol (30 µ); ^c= Sulfazotrim (25 µg); ^d= Ciprofloxacino (5 µg); ^e=Eritromicina (15 µg); ^f= Ertapenem (10µg)
^g= Cefepime (30 g); ^h= Gentamicina (10 µg); ⁱ= Vancomicina (30 µg); ^j= Tetraciclina (30 µg); ^k= Ampicilina (10 µg); ^l= Oxacilina (1µg); NA: Não avaliado

Avaliando-se o perfil de resistência por espécie, observa-se que um elevado número de isolados de *S. aureus* apresentou resistência aos seguintes antimicrobianos: penicilina (82% nas mãos e 94% nas narinas), eritromicina (94% nas mãos e 62% nas narinas) e ampicilina (76% nas mãos e 87% nas narinas).

Tan e colaboradores (2014) avaliaram a resistência a antimicrobianos de *S. aureus* nas mãos de 148 manipuladores de alimentos de escolas na Malásia e verificaram que 72,3 % dos isolados eram resistentes à ampicilina e 53,38 % resistentes à penicilina.

No estudo de Ferreira e colaboradores (2014) com manipuladores de hospitais na Bahia, observou-se que 93% dos isolados de *S. aureus* eram resistentes à penicilina e 52,8% resistentes à eritromicina. Além disso, 50% dos isolados eram resistentes à tetraciclina diferentemente do presente estudo onde a resistência a este antimicrobiano foi de 3% nas narinas e 0% nas mãos.

Pereira e colaboradores (2015) avaliaram a resistência de enterobactérias e *S. aureus* isolados do setor de dietética de um hospital público da Zona da Mata Mineira. Estes autores verificaram resultados inferiores aos do presente estudo em relação ao perfil de resistência de *S. aureus* obtidos de mãos para penicilina eritromicina, sendo esta resistência de 39,7% e 14% respectivamente. Em contrapartida a resistência à tetraciclina (23,8%) foi superior ao deste estudo onde a resistência foi de 0 e 3% nas mãos e narinas respectivamente.

Segundo Bencardino e Vitali (2019) apesar dos antimicrobianos penicilina e eritromicina serem largamente utilizados na medicina, as crescentes taxas de resistência representam uma grande preocupação para a terapia de infecções principalmente por *S. aureus*.

De acordo com Peacock e Peterson (2015) a forma de resistência mais comum à penicilina está relacionada à habilidade que *Staphylococcus spp.* possuem de produzir a enzima β -lactamase, impedindo sua ação sobre a parede celular. *S. aureus* tem adquirido plasmídeos com genes que codificam β -lactamases que são responsáveis por mais de 90% de resistência a penicilina G (PEREIRA *et al.*, 2015).

Comparando o perfil de resistência de *S. aureus* das mãos e narinas das amostras do presente estudo, observa-se que os isolados das mãos apresentaram maior sensibilidade, já que nenhum isolado foi resistente aos antimicrobianos cloranfenicol, sulfazotrim, ertapenem, cefepime e tetraciclina. Em relação aos isolados das narinas a sensibilidade de todos os isolados foi identificada apenas à ciprofloxacino.

No que diz respeito a presença de MRSA, observou-se que 29% dos isolados de *S. aureus* das mãos, e 47% dos isolados das narinas, foram resistentes à oxacilina sendo

classificados como MRSA. Resultados diferentes foram encontrados por Ferreira e colaboradores (2014) com manipuladores de hospitais, onde o MRSA correspondeu a 22,5% dos isolados das narinas e 50% das mãos.

No estudo de Gholam-Mostafaei e colaboradores (2017), que avaliaram manipuladores de alimentos de um hospital de ensino no Irã, a prevalência de MRSA foi de 26,3%. Çakici e colaboradores (2019) também avaliaram a presença deste microrganismo em manipuladores de um hospital na Turquia e encontraram uma prevalência de 41,6%. Em um estudo avaliando a presença de MSRA em manipuladores de Cuba, Peña e colaboradores (2015) verificaram que esta espécie estava presente em 15,2% dos manipuladores avaliados.

A presença de MRSA em manipuladores é um fator preocupante, uma vez que os mesmos entram em contato direto com os alimentos durante a produção e distribuição das refeições nos hospitais e se não adotarem hábitos adequados de higiene, contaminarão os alimentos e os utensílios que serão utilizados pelos pacientes, colocando em risco a saúde dos mesmos (FERREIRA, 2012). É importante salientar que muitas vezes o manipulador pode adquirir MRSA provenientes dos alimentos, causando ou potencializando infecções cutâneas nestes profissionais, levando à disseminação do microrganismo para outros alimentos (DOYLE *et al.*, 2011).

Embora a infecção por MRSA não tenha sido relacionada ainda ao consumo de alimentos contaminados, o microrganismo tem entrado na cadeia produtiva e estudos recentes confirmam a detecção de MRSA em diversos alimentos como produtos lácteos (KAMAL *et al.*, 2013; PAPADOPOULOS *et al.*, 2016), peixe (HAMMAD *et al.*, 2012), alimentos processados (QUIJADA *et al.*, 2019) e carnes (BELEI *et al.*, 2017).

No que diz respeito ao ambiente hospitalar, Salge e colaboradores (2017) afirmam que a transmissão cruzada entre pacientes e profissionais da saúde é uma das principais causas de infecções por MRSA e a presença e transmissão em ambientes hospitalares está associada a diversos fatores, com destaque para a colonização prévia das narinas e da pele, além das superfícies ambientais contaminadas e más práticas de higienização das mãos.

Alguns estudos evidenciam a associação das mãos contaminadas com o aparecimento de surtos em serviços de saúde, como por exemplo, o estudo de Wang e colaboradores (2001), no qual cinco pacientes apresentaram mediastinite, estando associada colonização nasal e das mãos de um profissional de saúde.

De acordo com Calfee (2011) a higiene pessoal é a estratégia mais importante para

prevenção da transmissão do MRSA em hospitais e na comunidade. Entre as principais práticas de higiene destacadas pelo autor estão: manter as lesões cutâneas cobertas, garantir o destino adequado para os resíduos hospitalares, promover a higiene frequente das mãos, e evitar o compartilhamento de itens pessoais.

Em relação à espécie *S. epidermidis*, os maiores percentuais de resistência foram aos antimicrobianos penicilina (75% dos isolados das mãos e 91% das narinas) e ampicilina (75% nas mãos e 85% nas narinas). Considerando a resistência de *S. epidermidis* à oxacilina, observou-se que 40% dos isolados das mãos e 46% dos isolados das narinas foram resistentes a este antimicrobiano.

Segundo Bocé e colaboradores (2019) cerca de 70 a 95% das cepas de *S. epidermidis* isoladas em hospitais são classificadas como MRSE (do termo em inglês *methicillin-resistant S. epidermidis*) sendo que a maioria deles apresenta também altas taxas de resistência aos outros antimicrobianos incluindo rifamicina, fluoroquinolonas, gentamicina, tetraciclina, clindamicina e sulfonamidas. Um dos principais mecanismos associados à resistência antimicrobiana de *S. epidermidis* é a capacidade de formação de biofilmes. Quase 80% das infecções bacterianas são associadas a biofilme, que são creditadas como a causa subjacente de infecções persistentes e crônicas (HUIGENS, 2018).

Na revisão bibliográfica do presente estudo não foram encontrados estudos avaliando a resistência de *S. epidermidis* exclusivamente em manipuladores. Vilefort e colaboradores (2016) avaliaram a colonização por *Staphylococcus* spp. em 130 trabalhadores de áreas de apoio hospitalar (incluindo funcionários do serviço de nutrição) em uma instituição oncológica em Goiás. Neste estudo verificaram que os trabalhadores do Serviço de Nutrição eram os mais colonizados (58% dos 18 avaliados apresentaram *Staphylococcus* spp.). Observaram ainda que, de todas as espécies identificadas, *S. epidermidis* foi a que mais apresentou resistência à oxacilina (32,4%).

Em relação ao perfil de resistência das demais espécies SCN foram observados os seguintes resultados: o único isolado de *S. hominis* apresentou resistência aos antimicrobianos sulfazotrim, eritromicina, gentamicina e ampicilina; a espécie *S. warneri* (9 isolados) apresentou maior resistência à penicilina (75%) e oxacilina (50%); *S. haemolyticus* apresentou resistência à penicilina, eritromicina, ertapenem, cefepine, ampicilina e oxacilina nas mãos (1 isolado) e à penicilina, sulfazotrim, ertapenem, cefepine e ampicilina nas fossas nasais (1 isolado); já os isolados de *S. saprophyticus*, (2 isolados das mãos e 2 das fossas nasais)

apresentaram maior resistência à penicilina (1 isolado proveniente das fossas nasais), eritromicina (1 isolado das mãos e 1 das fossas nasais), gentamicina (1 isolado das fossas nasais), ampicilina (1 isolado das fossas nasais) e oxacilina (1 isolado das fossas nasais e 2 isolados das mãos); a espécie *S. lugdunensis* isolada apenas nas mãos apresentou resistência a oxacilina (100%) e penicilina (33%).

A única espécie da família *Enterobacteriaceae* identificada no presente estudo foi *E. cloacae*. Avaliando-se o perfil de resistência desta espécie, observou-se que houve sensibilidade a todos os antimicrobianos testados com exceção da gentamicina cuja resistência foi de 50%. Estudos tem evidenciado a resistência de *E. cloacae* aos antimicrobianos carbapenêmicos (UHLEMANN *et al.*, 2019; YANG *et al.*, 2012). No presente estudo, os 4 isolados desta espécie foram sensíveis ao ertapenem, que é um representante da classe dos carbapenêmicos.

Em relação às espécies *A. radioresistens* e *S. maltophilia* foi verificado que ambas apresentaram baixa resistência aos antimicrobianos sendo apenas um isolado de *A. radioresistens* resistente à tetraciclina.

No que diz respeito a espécie *C. propinquum*, 100% dos isolados mostraram-se resistentes ao antimicrobiano gentamicina, 44% à tetraciclina e 22% à vancomicina. Vale destacar que na revisão bibliográfica consultada, não foram observados registros de estudos avaliando a presença de em *C. propinquum* resistentes em alimentos e manipuladores.

Analisando o perfil de resistência por antimicrobiano, verifica-se uma elevada frequência de isolados resistentes à penicilina (73% nas mãos e 88% nas narinas), eritromicina (67% nas mãos e 44% nas narinas) e ampicilina (62% nas mãos e 82% nas narinas). Além disso, a resistência à oxacilina também foi significativa (40% nas mãos e 41% nas narinas).

Segundo Loureiro e colaboradores (2016) apesar de vários estudos evidenciarem resistência aos antimicrobiano da classe das penicilinas, este ainda é um dos grupos mais utilizados e constitui, frequentemente, a primeira linha de tratamento para muitas infecções bacterianas.

A Tabela 17 apresenta o perfil de multirresistência dos isolados. Destaca-se que 27% destes foram classificados como multirresistentes. Analisando a multirresistência por espécie verificou-se que *S. aureus* e *S. epidermidis* foram as espécies com maior número de isolados multirresistentes. Em relação a *S. aureus* 14 isolados (2 nas mãos e 12 nas narinas), ou 29% do total de isolados deste microrganismo, apresentaram resistência a pelo menos 3 antimicrobianos de diferentes classes. *S. epidermidis* apresentou 6 isolados multirresistentes nas mãos e 22 nas

narinas, sendo 33% dos isolados desta espécie classificados como multirresistentes.

Outras espécies multirresistentes identificadas nas amostras do presente estudo foram *S. hominis* (o único isolado foi multirresistente), *S. haemolyticus* (os dois isolados foram multirresistentes) e *S. saprophyticus* (dos 4 isolados 1 foi multirresistente).

Tabela 17: Distribuição de microrganismos multirresistentes por espécies isoladas de manipuladores de alimentos

ESPÉCIE	MÃOS % (N)	NARINAS % (N)	TOTAL
<i>S. aureus</i>	12 (2)	37 (12)	29 (14)
<i>S. epidermidis</i>	29 (6)	34 (22)	33 (28)
<i>S. haemolyticus</i>	100 (1)	100 (1)	100 (2)
<i>S. hominis</i>	100 (1)	-	100 (1)
<i>S. saprophyticus</i>	-	100 (1)	25 (1)
Total	19 (10)	31 (36)	27 (46)

Na revisão bibliográfica foram encontrados poucos estudos avaliando a presença de microrganismos multirresistentes em manipuladores de alimentos. Desta forma não é possível situar o perfil de multirresistência dos manipuladores da UAN em análise em relação a manipuladores de outros hospitais, ou outros serviços de alimentação. Em um dos poucos estudos, Tan e colaboradores (2014) avaliaram a multirresistência de isolados de *S. aureus* provenientes de mãos de manipuladores em escolas na Malásia, encontrando um percentual de 5,4% de isolados multirresistentes. Este percentual foi inferior ao do presente estudo no qual 12% dos isolados de *S. aureus* apresentaram multirresistência. Já no estudo de Ferreira e colaboradores (2014), com manipuladores de hospitais na Bahia, observou-se a multirresistência aos antibióticos em 50% dos indivíduos que participaram da coleta das mãos.

De acordo com Agudín e colaboradores (2012) os manipuladores de alimentos têm sido reconhecidos como um importante reservatório de cepas resistentes aos antimicrobianos e os alimentos contaminados podem atuar como veículos de transmissão, especialmente aqueles que não sofrem tratamento térmico.

Ao mesmo tempo que os indivíduos podem transferir microrganismos resistentes para

os alimentos, o uso de antibióticos, para prevenção e tratamento de doenças, ou para promoção de crescimento em animais, permite a propagação de bactérias resistentes e genes de resistência para os seres humanos através da cadeia alimentar (WHO, 2011). A transferência horizontal de genes de resistência tem sido verificada entre bactérias patogênicas e bactérias da microbiota normal do hospedeiro, bem como entre bactérias comensais derivadas de alimentos e as comensais humanas (PEREIRA *et al.*, 2015).

Neste sentido, os ambientes hospitalares são propensos para a aquisição de bactérias resistentes tanto para pacientes como para profissionais de saúde, incluindo manipuladores de alimentos. De acordo com Calfee (2011) entre os principais aspectos associados à aquisição de microrganismos resistentes em ambientes hospitalares estão: fatores relacionados aos pacientes como idade, gravidade da doença e intervenções específicas como procedimentos cirúrgicos, terapia imunossupressora e internações prolongadas; e fatores associados aos cuidados hospitalares com destaque para as práticas de higiene das mãos entre os profissionais de saúde, não utilização de EPI, contaminação ambiental e utilização excessiva de antibióticos.

De acordo com Pereira e colaboradores (2015), a veiculação de microrganismos por alimentos preparados em serviços de alimentação hospitalar é preocupante, pois muitos deles, que são causas infrequentes de doenças em indivíduos saudáveis, podem se tornar causas frequentes de doenças em pacientes hospitalizados. Além disso, contaminantes de alimentos com resistência a antibióticos podem estar presentes e acarretar na disseminação da resistência no ambiente hospitalar, contribuindo assim para o insucesso de terapias antimicrobianas. Aponta-se ainda a possibilidade de os microrganismos resistentes persistirem nas mãos, objetos inanimados, superfícies e ambientes, e de serem transmitidos das mãos para superfícies e ambientes quando os profissionais não exercitam o hábito da higiene das mãos, perpetuando assim a cadeia de transmissão.

De acordo com a OMS (2014) as infecções causadas por microrganismos multirresistentes tem aumentado em todo mundo e a prevenção da disseminação e o controle destes microrganismos em ambientes hospitalares têm sido considerados aspectos críticos e urgentes. Entre os microrganismos mais associados a infecções estão o MRSA, *Enterobacteriaceae* resistentes a Carbapenems, as β -lactamases de espectro estendido (ESBL) e os *Enterococcus* ssp. resistentes à vancomicina.

O surgimento de resistência nesses microrganismos tem sido associado ao uso inadequado de antibióticos, principalmente ao uso de antibióticos de amplo espectro. Além

disso, a disseminação de cepas resistentes em ambientes de assistência à saúde é comum e ocorre principalmente, através das mãos contaminadas por profissionais de saúde, itens ou equipamentos contaminados e fatores ambientais, muitas vezes levando a surtos e infecções, especialmente em pacientes graves. A higienização das mãos de acordo com as recomendações (antes e depois do contato direto com o paciente, antes e depois das técnicas assépticas, antes e depois do contato com as secreções corporais e após qualquer exame físico) é a medida mais importante para prevenção da disseminação de bactérias multirresistentes (WHO, 2014).

A presença de microrganismos multirresistentes em manipuladores de alimentos que trabalham em hospitais pode estar associada ao próprio ambiente hospitalar, já que nestes locais é comum a utilização de uma grande quantidade de antimicrobianos e existe maior colonização por microrganismos multirresistentes, conseqüentemente, os indivíduos saudáveis que trabalham nestes locais, como os manipuladores, podem ter mais chances de serem colonizados por estes microrganismos quando comparados a indivíduos que não trabalham neste ambiente (LUO *et al.*, 2011).

Considerando a possibilidade de o ambiente hospitalar ser um fator determinante na contaminação por microrganismos resistentes buscou-se analisar a associação entre a função desempenhada pelo manipulador na UAN com a presença de microrganismos multirresistentes. Neste contexto, considerando que as copeiras dietéticas são as profissionais que possuem contato direto com os pacientes, optou-se por comparar o perfil destas com os demais profissionais. No entanto, os resultados apresentados na Tabela 16 indicam que não houve a associação entre a função desempenhada e a presença de multirresistência em manipuladores de alimentos ($p > 0,05$).

Tabela 18 - Associação entre a função desempenhada na UAN e a presença/ausência de microrganismos multirresistentes em manipuladores.

Função	Presença/ Ausência de microrganismos multirresistentes			<i>P</i> ¹
	Ausência	Presença	N (%)	
Copeiro (a)	19 (54,3%)	16 (45,7%)	35 (70)	0,086
Outras funções	12 (80%)	3 (20%)	15 (30)	

¹*p* = valor do teste qui-quadrado de associação

Na revisão da literatura identificou-se apenas um estudo comparando o perfil de resistência a antimicrobianos de manipuladores de alimentos que possuem contato direto com pacientes com os que não possuem. Trata-se do estudo de Ferreira e colaboradores (2014), que avaliou se a função desempenhada na UAN estava associada à presença de MRSA. Neste estudo também não foi observada esta associação.

Segundo Bencardino e Vitali (2019) a presença de cepas multirresistentes destaca a necessidade de monitorar o estado de saúde dos manipuladores de alimentos para evitar a contaminação dos alimentos por estas cepas. No Brasil, a legislação preconiza que todos os manipuladores devem ser submetidos a exames médicos e laboratoriais não sendo exigidos testes de resistência a antibióticos. Desta forma, a higienização das mãos torna-se a maneira mais eficaz para evitar a contaminação dos alimentos por microrganismos patogênicos e resistentes a antimicrobianos (FERREIRA, 2012).

6. CONCLUSÃO

Através da realização de um Estudo de Caso, que envolveu duas etapas concomitantes: a aplicação de questionário de perguntas fechadas e análise microbiológica de mãos e fossas nasais de uma amostra de 50 manipuladores de alimentos permitiu-se evidenciar aspectos que precisam ser abordados e melhorados em treinamentos visando às Boas Práticas de Manipulação (BPM).

Neste contexto, o bloco 2 do questionário permitiu avaliar o grau de conhecimento dos manipuladores de alimentos da amostra em BPM. Os resultados correspondentes mostraram que um percentual expressivo da amostra (76%) apresentou grau de conhecimento classificado como suficiente (> 70% de acertos em relação aos requisitos da legislação sanitária vigente no Brasil, expressa na RDC N^o. 216/2004). Apesar disso, algumas lacunas no conhecimento em BPM demonstrado por esse grupo de manipuladores foram evidenciadas, com destaque para a questão da higienização das mãos e de alterações sensoriais de alimentos contaminados. Diante disto, é necessário que estes aspectos sejam melhor abordados, de forma que os manipuladores entendam não somente como a higienização das mãos deve ser realizada, mas principalmente o “porque” de ser realizada.

Os resultados da análise de dados do bloco 3 do questionário permitiram concluir que os manipuladores da amostra reconhecem que determinadas situações aumentam o risco de contaminação dos alimentos. Considerando que os manipuladores apresentaram sensibilidade aos riscos apresentados, é importante que os treinamentos abordem estas questões para que estes riscos sejam percebidos na prática cotidiana da função.

No presente estudo não foi possível avaliar a existência de associação entre o grau de conhecimento em BPM dos manipuladores de alimento e as práticas por eles de fato adotadas, o que poderá ser verificado em estudos posteriores.

Ainda sobre os resultados relativos ao bloco 3 do questionário, não foi verificada a existência de viés otimista nos manipuladores da amostra, já que os manipuladores atribuíram a si e aos seus pares riscos semelhantes em causar DTA. Conquanto este tema ainda não seja muito abordado na literatura, a ausência deste fenômeno na amostra se caracteriza como um aspecto positivo, considerando que, quando existente, o viés otimista pode reduzir a percepção de risco pessoal do manipulador de alimentos.

Em relação aos resultados da análise microbiológica, observou-se a ausência de *E. coli* na

amostra estudada. Destacando-se que os manipuladores não foram orientados a higienizar as mãos antes da coleta, tal resultado pode indicar que os mesmos, higienizam as mãos regularmente como esperado. Em relação a presença de *S. aureus*, não houve contagem deste microrganismo acima do limite preconizado pela legislação sanitária, que é de 10^2 UFC.

Já a avaliação da resistência aos antimicrobianos revelou que a maior parte dos isolados foi resistente aos seguintes antimicrobianos: penicilina, eritromicina e ampicilina. Observou-se, ainda um percentual expressivo de MRSA entre os isolados (29% nas mãos e 47% nas fossas nasais).

Buscando-se ainda avaliar a associação da função desempenhada pelo manipulador de alimentos na UAN com a presença de cepas multirresistentes, comparou-se o perfil de multirresistência dos isolados obtidos do grupo de copeiras dietéticas, que representa a única função de contato direto com os pacientes em tratamento no hospital, com os demais manipuladores da amostra. Contudo, esta associação não foi observada não havendo diferença significativa dos resultados dos dois grupos. Assim, são necessários mais estudos que avaliem o impacto do ambiente hospitalar, na presença ou ausência de microrganismos resistentes e multirresistente em manipuladores de alimentos.

Finalmente, os resultados do presente estudo, embora sugiram os treinamentos em BPF dos manipuladores de alimentos como satisfatórios em muitos aspectos, evidenciam a necessidade da implementação de treinamentos das equipes de UAN hospitalares em segurança de alimentos, baseados na análise de risco e no monitoramento da saúde dos manipuladores de alimentos. Tais medidas são essenciais para evitar a disseminação de patógenos associados a DTA, bem como microrganismos multirresistentes.

REFERÊNCIAS

ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N.; ZANARDI, A. M. P. **Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: Um modo de fazer.** São Paulo: Metha, p.158, 2013.

AGUIAR, C. G.; LIMA, L.G.; ATHAYDE, L. A. Efeito antimicrobiano da própolis verde frente a cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina (MRSA). **Revista Brasileira de Pesquisa em Ciências da Saúde**, v.1, n.1, p. 12 -16, 2014.

AGUIAR, O. B.; KRAEMER, F. B. Formal, informal and non-formal education in professional qualification for workers in the collective feeding area. **Nutrire: revista Sociedade Brasileira Alimentação Nutrição = J. Brazilian Soc. Food Nutr.**, v. 35, n. 3, p. 87-96, 2010.

ALHASHIMI, H. M. M.; AHMED, M. M.; MUSTAFA, J. M.; Nasal carriage of enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* among food handlers in Kerbala city. **Karbala International Journal of Modern Science**, v. 3, p. 69-74, 2017.

ALLAM, H. K.; AL-BATANONY, M. A.; SEIF, A. S.; AWAD, E. T. Hand Contamination among Food Handlers. **British Microbiology Research Journal**, v. 13, n. 5, p. 1-8, 2016

ALVES, E.; GIARETTA, A. G.; COSTA, F. M. Higiene pessoal dos manipuladores de alimentos dos *shoppings centers* da região da grande Florianópolis. **Revista Técnico Científica**, v. 3, n. 1, p. 604 – 614, 2012.

AMADOR, P.; FERNANDES, R.; PRUDÊNCIO, C.; BRITO, L. Resistance to β -lactams in bacteria isolated from different types of portuguese cheese. **International Journal of Molecular Sciences**, v.10, p. 1538-1551, 2009.

AMORIM, A. M. B.; NASCIMENTO, J. S. A Highlight for Non-Escherichia coli and Non-Salmonella sp. Enterobacteriaceae in Dairy Foods Contamination. **Frontiers in Microbiology**, v. 8, p. 1-4, 2017.

ANDRADE, N. J. **Higiene na indústria de alimentos: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos**, São Paulo: Varela, p. 219, 2008.

ANGELILLO, I. F.; VIGGIANI, N. M. A.; RIZZO, L.; BIANCO, A. Food Handlers and Foodborne Diseases: Knowledge, Attitudes, and Reported Behavior in Italy. **Journal of Food Protection**, vol. 63, n. 3, p. 381–385, 2000

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Universidade federal do Ceará (UFC). **Risco Sanitário: Percepção, Avaliação Gerenciamento e Comunicação**, Fortaleza, 2015. Disponível em: <
http://portal.anvisa.gov.br/documents/33856/3428144/Unidade_03++Risco+Sanit%C3%A1rio/bf0e74f8-2a9b-4974-84d5-5cc80bd27ef9 >Acesso em: 13 ago. 2018.

ARCHER, N. K.; MAZAITIS, M.J.; COSTERTON, J. W. Staphylococcus aureus biofilms. **Virulence**, v. 2, n.5, p. 445 – 459, 2011.

ARGUDÍN, M. A.; MENDONZA, M. C.; GONZALEZ, M. A.; BANCES, M.; GUERRA, B. Genotypes, exotoxin gene content and antimicrobial resistance in Staphylococcus aureus recovered from food and food-handlers. **Applied and Environmental Microbiology**, v.78, n.8, p.2930-2935, 2012.

AVANCINI, C. A. M; BOTH, J. M. C. Efeito da atividade bactericida de três desinfetantes sobre *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina (MRSA). **Revista Epidemiologia Controle Infecções**, v. 7, n. 2, p. 85 – 89, 2017.

BANNERMAN, T. L.; PEACOCK, S. J. Staphylococcus, Micrococcus and other catalase-positive cocci that grow aerobically. In: **Manual of Clinical Microbiology**. Washington, D. C: ASM Press, p. 390-411, 2007.

BARBOSA, G. P. **Alimentos seguros**: percepção dos manipuladores. 105.f. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

BAS, M.; ERSUN, A. S.; KIVANÇ, G. The evaluation of food hygiene knowledge, attitudes, and practices of food handlers in food businesses in Turkey. **Food Control**, v. 17, p. 317 – 322, 2006.

BENCARDINO, D.; VITALI, L. A. *Staphylococcus aureus* carriage among food handlers in a pasta company: pattern of virulence and resistance to linezolid. **Food Control**, v. 96, p. 351 – 356, 2019.

BIER, D.; TUTIJA, J. F.; PASQUATTI, T. N.; OLIVEIRA, T. L.; ARAÚJO, F. R. Identificação por espectrometria de massa MALDI-TOF de *Salmonella spp.* e *Escherichia coli* isolados de carcaças bovinas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n.12, p.1373-1379, 2017.

BLAIR, K.; OTERO, M.; TENG, TENG, C. Dissociable roles of ventromedial prefrontal cortex (vmPFC) and rostral anterior cingulate cortex (rACC) in value representation and optimistic bias. **NeuroImage**, v. 78, p. 103-110, 2013.

BOCÉ, M.; TASSÉ, M.; LADEIRA, S. M.; PILLET, F.; SILVA, C.; Effect of trans (NO, OH) - [RuFT (Cl) (OH)NO] (PF6) ruthenium nitrosyl complex on methicillin-resistant *Staphylococcus epidermidis*. **Nature Scientific Reports**, v. 9, p. 1 – 8, 2019.

BOU-MITRI, D.; MAHMOUD, GERGES, N.; JAOUDE, M. A. Food safety knowledge, attitudes and practices of food handlers in lebanese hospitals: A cross-sectional study. **Food Control**, v. 94, p. 78 – 84, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos**. Editora do Ministério da Saúde, 2010. 158p. Série A Normas e Manuais Técnicos, Brasília, DF. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_doencas_alimentos.pdf> Acesso em: 20 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 216**, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para serviços de Alimentação. Brasília, DF, 2004. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388704/RESOLU%25C3%2587%25C3%25830-RDC%2BN%2B216%2BDE%2B15%2BDE%2BSETEMBRO%2BDE%2B2004.pdf/23701496-925d-4d4d-99aa-9d479b316c4b>> Acesso em: 16 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil – 2007 a 2017. Brasília, DF, 2017a. Disponível em: <<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/maio/29/Apresentacao-Surtos-DTA-2017.pdf>> Acesso em: 19 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Diretriz Nacional para Elaboração de Programa de Gerenciamento do Uso de Antimicrobianos em Serviços de Saúde**, Brasília, DF, 2017b. Disponível em: < <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/271855/Diretriz+Nacional+para+Elabora%C3%A7%C3%A3o+de+Programa+de+Gerenciamento+do+Uso+de+Antimicrobianos+em+Servi%C3%A7os+de+As%C3%BAde/667979c2-7edc-411b-a7e0-49a66448880d4> > Acesso em: 20 mar. 2018.

Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (BrCAST) Método de Disco-Difusão para Teste de Sensibilidade aos Antimicrobianos Versão 6.0, 2017. Disponível em: < <http://brcast.org.br/documentos/> > Acesso em: 04 mar. 2019.

BROOKER, J. *Stenotrophomonas maltophilia: An Emerging Global Opportunistic Pathogen*. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 25, n. 1, p. 2–41, 2012.

BUCCHERI, C.; CASUCCIO, A.; GIAMMANCO, S.; LA GUARDIAL, M.; MAMMINA, C. Food safety in hospital: knowledge, attitudes and practices of nursing staff of two hospitals in Sicily, Italy. **BMC Health Services Research**, v. 7, n. 45, p. 1 – 11, 2007.

BYRD-BREDBENNER, C.; BERNING, J.; MARTIN-BIGGERS, J.; QUICK, V. Food safety in home kitchens: A synthesis of the literature. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 10, n. 9, p. 4060 - 4085, 2013.

CABRAL, N. **Caracterização de resistência a antimicrobianos e diversidade genética em *Escherichia coli* isolada de amostras de água da lagoa dos Patos, RS**. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola e do Ambiente). Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (98p), abril, 2010.

ÇAKIC, N.; AKÇAL, A.; ZORBA, N. Antibiotic resistance pattern and spa types of *Staphylococcus aureus* strains isolated from food business and hospital kitchen employees in Çanakkale, Turkey. **Turkish Journal of Medical Sciences**, v. 49, p. 675-682, 2019.

CALFEE, D.P. The Epidemiology, treatment, and prevention of transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. **The Art and Science of Infusion Nursing**, v.34, n. 6, p. 359-64, 2011.

CÃANAS, B.; FERRER, D. L.; FERNANDEZ, A. R.; CAMAFEITA, E.; CALVO, H. Mass spectrometry technologies for proteomics. **Briefings in functional genomics and proteomics**, vol. 4, n. 4, p. 295 – 320, 2006.

CARBONNELLE, E.; BERETTI, J. L.; COTTYN, S. QUESNE, G.; BERCHE, P.; Rapid identification of Staphylococci isolated in clinical microbiology laboratories by matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 45, n. 7, p. 2156 – 2161, 2007.

CAVALLI, S. B; SALAY, E. Gestão de pessoas em unidades produtoras de refeições comerciais e a segurança alimentar. **Revista Nutrição.**, Campinas, v. 20, n. 6, p. 657 – 667, 2007.

CENTER for Disease Control and Prevention (CDC). **Business Pulse: Food Safety** Disponível em: < www.cdcfoundation.org/businesspulse/food-safety. > Acesso em: 26 mar. 2018.

CENTER for Disease Control and Prevention (CDC). **National Strategy for combating antibiotic-resistant bacteria**, 2014. Disponível em: < https://www.cdc.gov/drugresistance/pdf/national_action_plan_for_combating_antibiotic-resistant_bacteria.pdf > Acesso em: 26 mar. 2018.

CENTER for Disease Dynamics, Economics & Policy (CDDEP), **State of the Word's Antibiotics**, 2015. Washington, D.C. Disponível em: < https://www.cddep.org/publications/state_words_antibiotics_2015/ > Acesso em: 27 mar. 2018.

CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS (CFN). Resolução n.º 600 de 25 de fevereiro de 2018. Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, 2018. Disponível em: < http://www.cfn.org.br/wpcontent/uploads/resolucoes/Res_600_2018.htm > Acesso em: 27 mar. 2018.

CHAGAS, A. T. R. O questionário na pesquisa científica. **Administração On Line**, v.1, n. 1, 2000.

CLARK, A.; KALETA, E. J.; ARORA, A.; WOLK, D. M. Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization–Time of Flight Mass Spectrometry: A Fundamental Shift in the Routine Practice of Clinical Microbiology. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 26, n. 3, p. 547 – 603, 2013.

Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI) - Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: twenty-six Informational Supplement. CLSI **Document M100-S25**. CLSI, Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute, 2018.

CHAMBERS, H. F.; DELEO, F. Waves of resistance: *Staphylococcus aureus* in the antibiotic. **Nature Reviews Microbiology**, v. 7, p. 629-641, 2009.

CONCEIÇÃO, M. S; NASCIMENTO, K. O. Prevenção da transmissão de patógenos por manipuladores de alimentos. **Revista Verde**, Pombal, PB, v.9, n.5, p.91-97, 2014.

CORDEIRO, M.M. **Caracterização molecular de cepas de *Staphylococcus* isolados no Hospital Municipal de Ipatinga/MG**, 71 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Ouro Preto, 2011.

COSTA, W. L. R. **Investigação de *Staphylococcus aureus* resistentes à metilina em alimentos cárneos destinados ao preparo de dietas em hospitais públicos do município de Salvador – BA**. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciências de Alimentos). Universidade Federal da Bahia, 2013.

CROXATTO, A.; PROD'HOM, G.; GREUB, G. Applications of MALDI-TOF mass spectrometry in clinical diagnostic microbiology. **Fems Microbiology Reviews**, v. 36, n. 2, p. 380-407, 2012.

CUNHA, L. F; AMICHI, K. R. Relação entre a ocorrência de enteroparasitoses e práticas de higiene de manipuladores de alimentos: revisão da literatura. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 7, n. 1, p. 147 – 157, 2014.

DA CUNHA, D. T; STEDEFELDT, E; ROSSO, V. V. The role of theoretical food safety training on Brazilian food handlers' knowledge, attitude and practice. **Food Control**, v. 43, p. 167-174, 2014.

DA CUNHA, D. T.; ESTEDEFELD, E.; ROSSO, V.V. Perceived risk of foodborne disease by school food handlers and principals: the influence of frequent training. **Journal of Food Safety**, v. 32, p. 219-225, 2012.

DENTON, M.; KERR, K. G. Microbiological and Clinical Aspects of Infection Associated with *Stenotrophomonas maltophilia*. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 11, n. 1, p. 57–80, 1998.

DEON, B. C.; MEDEIROS, L. B.; HECKTHEUER, L. H. Perfil de manipuladores de alimentos em domicílios. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 5, p. 1553-1559, 2014.

DEVIDES, G. G. G.; MAFFEI, D. F.; CATAZONI, M. P. L. M. Perfil socioeconômico e profissional de manipuladores de alimentos e o impacto positivo de um curso de capacitação em Boas Práticas de Fabricação. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 17, n. 2, p. 166-176. 2014.

DIAS, M. T. **Caracterização genotípica e avaliação da susceptibilidade antimicrobiana de cepas patogênicas de *Escherichia coli* isoladas de queijo Minas Frescal**. 101 f. Tese (Doutorado em Vigilância Sanitária) – Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Programa de Pós-graduação em Vigilância Sanitária, Rio de Janeiro, 2011.

DISTASI, C.; GONZALEZ, C. D.; PERRELLA, N. G.; RODRIGUES, R. L.; GOLLÜCKE, A. P. B.; SCHATTAN, R. B.; TOLEDO, L. P. Conhecimento e percepção de risco sobre higiene alimentar em manipuladores de alimentos de restaurantes comerciais. **Nutrire: revista. Sociedade Brasileira Alimentação e Nutrição**, v. 34, n. 3, p. 45-56, dez. 2009.

DOYLE, M. E.; HARTMANN, F. A.; WONG, A. C. L. White Paper on Sources of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and Other Methicillin-Resistant *Staphylococci*: Implications for Our Food Supply? **Food Research Institute**, p. 1 – 25, fev. 2011.

DUARTE, F. M. **Percepção de manipuladores de alimentos sobre risco sanitário**. 61 f. Monografia (Pós-Graduação em Gestão de Produção de Refeições Saudáveis) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília. Brasília – DF, 2017.

DUBOIS, D.; LEYSSENE, D.; CHACORNAC, J.P.; KOSTRZEWA, M. Identification of a variety of *Staphylococcus* species by matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry. **Journal Clinical Microbiology**, v. 48, n.3, p. 941–945, 2010.

DUBUGRAS, M. T. B.; ENRIQUE, P. Perspectiva sobre a análise de risco na segurança dos alimentos. Curso de sensibilização. Rio de Janeiro: Área de Vigilância Sanitária, Prevenção e Controle de Doenças - OPAS/OMS, 2008.160p.

DUMONT, A. L.; NYGAARD, T. K.; WATKINS, R. L. Characterization of a new cytotoxin that contributes to *Staphylococcus aureus* pathogenesis. **Molecular Microbiology**, v. 79, n. 3, p. 814 – 825, 2011.

DUDEJA, L. C. P.; SINGH, A.; SAHNI, N. Effectiveness of an intervention package on knowledge, attitude, and practices of food handlers in a tertiary care hospital of north India: A before and after comparison study. **Medical Journal Armed Forces India**, v. 73, p. 49-53, 2017.

EUROPEAN Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). **Antimicrobial resistance surveillance in Europe**. Annual Report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net), 2014. Disponível em: < <https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/media/en/publications/Publications/antimicrobial-resistance-europe-2014.pdf> > Acesso em 26 mar. 2018.

EUZÉBY, J.P. List of Bacterial Names with Standing in Nomenclature: a folder available on the Internet. *Internal Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 1997, v. 47, p. 590-592. < Disponível em: <http://www.bacterio.net/staphylococcus.html> > Acesso em: 20 mar. 2018.

FADEN, A. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) screening of hospital dental clinic surfaces. **Saudi Journal of Biological Sciences**, 2018.

FENG, Y.; CHEN, C.J.; SU, L. H.; HU, S.; CHIU, C. H. Evolution and pathogenesis of Staphylococcus aureus: lessons learned from genotyping and comparative genomics. **FEMS Microbiology Reviews**, vol. 32, p. 23-37, 2008.

FERREIRA, J. A. **Panorama das Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil entre 2000 e 2015**. 76f. Dissertação (Mestrado em Nutrição em Saúde Pública). Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2017.

FERREIRA, J.S. **Investigação de estafilococos coagulase positiva resistentes à meticilina em manipuladores de alimentos em hospitais públicos do município de Salvador – BA**. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ciências de Alimentos). Universidade Federal da Bahia, 2012.

FERREIRA, J. S.; CERQUEIRA, E. S.; CARVALHO, J. S.; OLIVEIRA, L. C.; COSTA, W. L. R.; ALMEIDA, R. C. Conhecimento, atitudes e práticas em segurança alimentar de manipuladores de alimentos em hospitais públicos de Salvador, Bahia. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 37, n. 1, p. 35 – 55, 2013.

FERREIRA, J.S.; COSTA, W.L.R.; CERQUEIRA, E. S.; CARVALHO, J.; ALMEIDA, R. C. C. A Food handler-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in public hospitals in Salvador, Brazil. **Food Control**, v. 37, p.395-400, 2014.

FICHER, D.; GUIMARÃES, L. B. M. Percepção de risco e perigo: um estudo qualitativo. In: VII Congresso Brasileiro de Ergonomia, Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO). **Anais...** Recife, PE, 2002. Disponível em: <
<http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/arquivos/045.pdf>> . Acesso em: 11 ago., 2018.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança dos alimentos**, Porto Alegre: Artmed, 2a ed., p. 164 e 165, 2013.

FRANCO, B.D.G. de M; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**, 2 ed., São Paulo: Atheneu. 184 p. 2008.

FREITAS, H; OLIVEIRA, M; SACCOL, A. Z; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa Survey. **Revista de Administração**, v.35, n.3, p.105-112, 2000.

FREITAS, R. S. G.; DA CUNHA, D. T.; STEDEFELDT, E. Food safety knowledge as gateway to cognitive ilusions of food handlers and the different degrees of risk perception. **Food Research International**, v. 116, p. 126 – 134, 2019.

FREWER, L. J.; SHEPHERD, R.; SPARKS, P. The interrelationship between perceived knowledge, control and risk associated with a range of food-related hazards targeted at the individual, other people and society. **Journal Food Safety**, v. 14, p. 19-40, 1994.

GELLATI, L.C.; BONAMIGO, R. R.; BECKER. A.P.; D’AZEVEDO, P.A. *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina: disseminação emergente na comunidade. **Anais Brasileiros de Dermatologia**. v. 84, n. 5, p.501-506, 2009.

GERMANO, M. P. L; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 5a ed., São Paulo: Manole, 2015. 1112 P.

GOIS, I. C. M.; FEITOSA, P. R.B.; SANT ANA, M. S. L. Verificação do conhecimento em boas práticas dos manipuladores de alimentos de unidades de alimentação hospitalares. **Higiene Alimentar**, v. 30, n. 262/263, p. 59-63, 2016.

GOMES, T. A. T.; ELISAB, W. P.; SCALETISKY, I. C. A. Diarrheagenic *Escherichia coli*. **Brazilian journal of microbiology**, v. 47, p. 3-30, 2016.

GHOLAM-MOSTAFAEI, F. S.; ALEBOUYEH, M.; ZALI, M. R. Prevalence Molecular Diversity, and Antimicrobial Resistance Patterns of Pathogenic Bacteria Isolated from Medical Foods, Food Staff, Cooking Instruments, and Clinical Samples in a Teaching Hospital in Tehran, Iran., **Archives of Clinical Infectious Diseases**, v 12, n. 3, p. 1 – 10, 2017.

GOULART, V.; RESENDE, R.R. MALDI – TOF: uma ferramenta revolucionária para as análises clínicas e pesquisa do câncer. **Nanocell News**, v.1, n.3., 2013. Disponível em: < <http://www.nanocell.org.br/maldi-tof-uma-ferramenta-revolucionaria-para-as-analises-clinicas-e-pesquisa-do-cancer/> > Acesso em> 16 mar., 2019.

GOULD, I. M.; DAVID, M. Z. ESPOSITO, S. New insights into meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) pathogenesis, treatment and resistance. **International Journal of Antimicrobial Agents**, v. 39, p. 96-104, 2012.

GUIMARÃES, D. O.; MOMESSO, L. S.; PUPO, M. T. Antibióticos: importância terapêutica e perspectivas para a descoberta e desenvolvimento de novos agentes. **Química Nova**, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 667-670, 2010.

GUPTA, K. K.; MANDAL, R.; JAGTAP, S.; RAMADAS, C. Glucovanillin: A potent inhibitor of lipase from *Acinetobacter radioresistens*. **Informatics in Medicine Unlocked**, v. 10, p. 126 – 133, 2018.

HAGER. C.; TOMER, K. B. **Determination of epitopes by mass spectrometry**. *Methods Mol. Med.* v. 94, p.109–120, 2004.

HAGI, T.; SASAKI, K.; ASO, H.; NOMURA, M. Adhesive properties of predominant bacteria in raw cow's milk to bovine mammary gland epithelial cells. **Folia Microbiologica**, v. 58, n. 6, p. 515–522, 2013.

HAMMAD, A. M.; WATANABE, W.; FUJII, T.; SHIMAMOTO, T. Occurrence and characteristics of methicillin-resistant and susceptible *Staphylococcus aureus* and methicillin-resistant coagulase-negative staphylococci from Japanese retail ready-to-eat raw fish. **International Journal of Food Microbiology**, v. 156, n. 3, p. 286 – 289, 2012

HAN, X.; ASLANIAN, A.; YATES, J. Mass spectrometry for proteomics. **Current Opinion in Chemical Biology**, v. 12, p. 483–490, 2008.

HANSEN, J.; HOLM, L.; FREWER L.; ROBINSON, P.; SANDOE P. Beyond the knowledge deficit: recent research into lay and expert attitudes to food risks. **Appetite**, v. 41, n. 2, p. 111-121, 2003.

HENNEKINNE, J. A.; OSTYN, A.; GUILLIER, F.; HERBIN, S.; PRUFER, A.; DRAGACCI, S. How should Staphylococcal food poisoning outbreaks be characterized? **Toxins**, v. 2, p. 2106 – 2116, 2011.

HENNEKINNE, J. A.; DE BUYSER, M. L.; DRAGACCI, S.; Staphylococcus aureus and its food poisoning toxins: characterization and outbreak investigation. **FEMS Microbiology Reviews**, v. 36, p. 615-636, 2012.

HINO, P.; ITSUKO, C.; FONSECA, R. M. G. S.; EGRY, E. Y. Necessidade em saúde e atenção básica: validação de Instrumentos de Captação. **Rev Esc Enfermagem USP**, v. 43, n. 2, p. 1156 – 1167, 2009.

HUIGENS, R. W. The Path to New Halogenated Quinolines With Enhanced Activities Against Staphylococcus epidermidis. **Microbiology Insights**, v. 11, p. 1 – 4, p. 2018.

JASSON, V.; JACXSSENS, L.; LUNING, P.; RAJKOVIC, A.; UYTTENDAELE, M. A. Alternative microbial methods: An overview and selection criteria. **Food Microbiol**, v. 27, n. 6, p. 710 – 730.

KADARIYA, J.; SMITH, T. C.; THAPALIYA, D. Staphylococcus aureus and Staphylococcal Food-Borne Disease: An Ongoing Challenge in Public Health. **BioMed Research International**, v. 2014, p. 01-09, 2014.

KAHNEMAN, D. **Rápido e devagar: duas formas de pensar. (Parte 3: Confiança excessiva)**. Rio de Janeiro: Objetiva, p. 249–331, 2012.

KALENIC, S. The importance of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in human medicine. **Medical Sciences**, v. 37, p. 61-72, 2012.

KAMAL, R. M.; BAYOUMI, M. A.; SALAH, F. A. MRSA detection in raw milk, some dairy products and hands of dairy workers in Egypt, a mini-survey. **Food Control**, v. 33, n. 1, p. 49-53, 2013.

KARAS, M.; BACHMANN, D.; BAHR, U.; HILLENKAMP, F. Matrix-assisted ultraviolet laser desorption of non-volatile compounds. **International Journal of Mass Spectrometry and Ion Processes**, v. 78, p. 53 – 87, 1987.

KAWASAKY, Y.; MATSUBARA, K.; ISHIHARA, H.; NIGAMI, H.; Corynebacterium propinquum as the first cause of infective endocarditis in childhood. **Journal of Infection and Chemotherapy**, v. 20, p. 317 -319, 2014.

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 Alim. Nutr.**, v. 20, n. 4, p. 663-668, 2009.

KREWER, C. C; GRESSLER, L. T; COSTA, M.; VARGAS, A. C. Suscetibilidade a desinfetantes e perfil de resistência a antimicrobianos em isolados de *Escherichia coli*. **Pesquisa Veterinária Brasileira** v.32, n. 11, p. 1116-1120, 2012.

KONEMAN, E. As enterobacteriaceae. **Diagnóstico microbiológico**. 6a ed., Rio de Janeiro: Guanabara. p. 208-210, 2008.

KUNADU, A. H.; OFOSU, D. B.; ABOAGYE, E.; KWAKU, T. Food safety knowledge, attitude and self-reported practices of food handlers in institutional foodservice in Accra, Ghana. **Food Control**, v. 69, p. 324-330, 2016.

LEÃO, R.; GONÇALVES, A. C.; SANTOS, C. T. B.; ANDRADE, A. A.; SILVA, M. C. S. S. Ocorrência de enteroparasitoses e coliformes termotolerantes nas mãos de manipuladores de alimentos de um hospital de ensino. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 26, n. 2, p. 211 – 215, 2018.

LEMOS, F. A. **Detecção de genes de enterotoxinas de *S. aureus* e *Staphylococcus coagulase negativos* isolados de leite bovino e de tanques de refrigeração comunitários procedentes de pequenas propriedades da região de Bauru-SP. 110f.** Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2015.

LIMA, C.; MALINVERNO, E.; CONDE, S. R. Conhecimento sobre Boas Práticas de Fabricação em duas Unidades de Alimentação e Nutrição hospitalares. **Revista UNINGÁ**, v. 55, n. 1, p. 1 – 11, 2018.

LIMA, M. F. P.; BORGES, M. A.; PARENTE, R. S.; JÚNIOR, R. C. V.; OLIVEIRA, M. E. *Staphylococcus aureus* e as infecções hospitalares – revisão de literatura. **Revista UNINGÁ Review**, v. 21, n.1, p.32-39, 2015.

LINARDI, V. R.; NETO, N. M. C.; ARAÚJO, P. L.; SILVA, E. F. Isolamento de *Staphylococcus Aureus* MRSA entre os funcionários de um hospital geral da região leste de Minas Gerais. **Revista de Saúde Pública do SUS/ MG**, v, 2, n. 2, p. 59-64, 2014.

LIU, F.; WANG, F.; DU, L.; ZHAO, T.; DOYLE, M. P.; WANG, D.; ZHANG, X. Antibacterial and antibiofilm activity of phenyllactic acid against *Enterobacter cloacae*. **Food Control**, v. 84, p. 442-448, 2018.

LIU, S.; LIU, Z.; ZHANG, H.; LU, L.; LIANG, J.; HUANG, Q. Knowledge, attitude and practices of food safety amongst food handlers in the coastal resort of Guang-dong, China. **Food Control**, v.47, p.457 – 461, 2015.

LOUREIRO, R. J.; ROQUE, F.; RODRIGUES, A. T.; HERDEIRO, M. T.; RAMALHEIRA, E. O uso de antibióticos e as resistências bacterianas: breves notas sobre a sua evolução. **Revista Portuguesa de Saúde Pública**, v. 34, n. 1, p. 77 – 84, 2016.

LUO, Y.; CUI, S.; LI, J.; YANG, J.; LIN, L.; HU, C. Characterization of *Escherichia coli* Isolates from Healthy Food Handlers in Hospital. **Microbial Drug Resistance**, v.17, n.3, p. 443 – 448, 2011

MACHADO, J. R.; MARSON, J. M.; OLIVEIRA, A. C.; SILVA, P. R.; TERRA, A. P. S. Avaliação microbiológica de mãos e fossas nasais de manipuladores de alimentos da unidade de alimentação e nutrição de um hospital universitário. **Revista Medicina**, v. 42, n. 4, p. 461-465, 2009.

MACHADO, M. G.; MONEGO, E. T.; CAMPOS, M. R. H. Risk Perception of Food Safety by School Food-handlers. **Journal Health Population and Nutrition**, v. 32, p. 19-27, 2014.

MARINHO, G. A.; OLIVEIRA, G. S.; LIMA, J. L. Perfil Epidemiológico das Doenças Transmitidas por Alimentos e seus fatores causais na região da Zona da Mata Sul de Pernambuco. **UNOPAR científica. Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 17, n. 4, p. 238-243, 2015.

MARINO, M.; FRIGO, F.; BARTOLOMEOLI, I.; MAIFRENI, M. Safety-related properties of staphylococci isolated from food and food environments. **Journal of Applied Microbiology**, v. 110, p. 550–561, 2010.

MARROLO, R. Bacillus cereus Food-Borne Disease. The diverse faces of Bacillus cereus, p. 61-72.

MARTINS, P. **Análise da distribuição das espécies, da prevalência de genes de enterotoxinas e do perfil de resistência a antibióticos de isolados de Estafilococos coagulase positiva de carne de frango resfriada e congelada.** 93 p. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola e do Ambiente). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.

MARTINS, R. B.; HOGG, T.; OTERO, J. G. Food handlers' knowledge of food hygiene: The case of a catering company in Portugal. **Food Control**, v. 23, p. 184 – 190, 2012.

MARTINS, L. A. **Formação Profissional de cozinheiros e percepção de risco em segurança dos alimentos – Um estudo exploratório em serviços de alimentação localizados no Estado do Rio de Janeiro.** 185 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional em Saúde). Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio – Fundação Oswaldo Cruz, 2011.

MASHUBA, D. M. Knowledge and practices of food service staff regarding food safety and food hygiene in the capricorn district hospitals in the limpopo province, south africa. 92 p. Dissertation Masters of Public Health. Faculty of Sciences, 2016.

MEDEIROS, M. G. G. A.; CARVALHO, L. R.; FRANCO, R. M.; Percepção sobre a higiene dos manipuladores de alimentos e perfil microbiológico em restaurante universitário. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 2, p. 383-392, 2015.

MELO, E. S.; AMORIM, W. R.; PINHEIRO, R. E. E.; NASCIMENTO, P. G.; CARVALHO, S. M. R. Doenças transmitidas por alimentos e principais agentes bacterianos envolvidos em surtos no Brasil: revisão. **PUBVET Medicina veterinária e zootecnia**, v. 12, n. 10, p.1-9, 2018.

MELLO, A. G.; GAMA, M. P.; MARIN, V. A.; COLARES, L. G. T. Conhecimento dos manipuladores de alimentos sobre boas práticas nos restaurantes públicos populares do Estado do Rio de Janeiro, **Brazilian Journal Food Technology**, v. 13, n. 1, p. 60 – 68, 2010.

MILES, S.; SCAIFE, V. Optimistic bias and food. **Nutrition Research Reviews**, n. 16, p. 3-19, 2003.

MOGHNIA, R, V.; AL-SWEIH, N. Susceptibility Pattern among Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae isolated from Food Handlers working in Kuwait. **Journal of Infection and Public Health**, v.12, p. 109–15, 2019.

MOMESSO, N. N.; LAZIOTTI, R. S.; RICARDO, P. R.; SOUZA, L. H. Estudo da Contaminação Microbiana no Preparo de Fórmulas Lácteas Infantis em Lactário de um Hospital Universitário do Sul de Minas Gerais. **Revista Ciências em Saúde**, v. 6, n. 3, 2016.

MOREIRA, B. G. S.; PEDER, L. D.; SILVA, C. M. Prevalência de *Staphylococcus aureus* nos vestibulos nasais e mãos de manipuladores de alimentos em um hospital do oeste do Paraná, Brasil. **Revista Uningá**, v. 28, n. 1, p. 51-55, 2016.

MOUTA, R. M. A.; MELO, M. B.; ARAÚJO, A. B.; AGUIAR, F. L. L.; FONTENELLE, R. O. S. Qualidade microbiológica do sushi comercializado na cidade de Sobral - CE. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 12, n. 2, p. 277-284, 2014.

MURRAY, P. R.; ROSENTHAL, K. S.; PFALLER, M. A. **Microbiologia médica**, 8a ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

NAING, N. N.; ZAIN, M. M.; HAMZAH, W. M. MAT, H. A.; ABDULAH, N.; BAKAR, A. M. H. A study of effectiveness of health education program on knowledge, attitude and practice (KAP) of food handlers toward foodborne diseases and food safety. **International Medical Journal**, v. 14, n. 4, p. 253-260, 2007.

NGUYEN, T. H.; PARK, M. D.; OTTO, M. Host response to *Staphylococcus epidermidis* colonization and infections. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 7, p. 1–7, 2017.

NYENJE, M. E.; GREEN, E.; NDIP, R. N. Evaluation of the Effect of Different Growth Media and Temperature on the Suitability of Biofilm Formation by *Enterobacter cloacae* Strains Isolated from Food Samples in South Africa. **Molecules**, v. 18, p. 9582-9593, 2013.

NIETO-MONTENEGRO, S.; BROWN, J. L.; LABORDE, L. F. Development and assessment of pilot food safety education materials and training strategies of Hispanic workers in the mushroom industry using the Health Action Model. **Food Control**, v. 19, p. 616-633, 2008.

NOEL, C.C; SILVÉRIO, F. M; FRANCISCO, N. L. S. G.; ALMEIDA, N. R.; SOARES, L. C. Suscetibilidade antimicrobiana e fatores de virulência de Staphylococcus em fômites do Hospital Universitário Sul Fluminense. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 21, n. 3, p. 245-254, 2017.

NOGUEIRA, R. Elaboração e análise de questionários: uma revisão da literatura básica e a aplicação dos conceitos a um caso real. Universidade Federal do Rio de Janeiro – COPPEAD. **Relatórios Coppead**, n. 350. Rio de Janeiro. 26 p. 2002.

OLIVEIRA, A.C; SILVA, R.S; Desafios do cuidar em saúde frente à resistência bacteriana: uma revisão. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 10, n. 1, p. 189-197, 2008.

OLIVEIRA, A. B. A.; DE PAULA, C. M. D.; CAPALONGA, R. Doenças Transmitidas por Alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **Revista HCPA**, v. 30, n.3, p. 279-285, 2010.

OSAILI, T. M.; OBEIDAT, B. A.; HAJJER, W. A. Food safety knowledge among food service staff in hospitals in Jordan. **Food Control**, v. 78, p. 279-285, 2017.

OSAILI, T. M.; ALABOUDI, A. R.; AL-QURAN, H. N.; NABULSI, A. A. Decontamination and survival of Enterobacteriaceae on shredded iceberg lettuce during storage. **Food Microbiology**, v. 73, p. 129-136, 2018.

OTTO, M. Staphylococcus aureus toxins. **Current Opinion in Microbiology**, v. 17, p. 17 – 32, 2014.

PACHOLEWICZ, E.; BARUS, S. A. S.; SWART, A.; HAVELAAR, A. H.; LIPMAN, L. J. A.; LUNING, P. Influence of food handlers' compliance with procedures of poultry carcasses contamination: A case study concerning evisceration in broiler slaughterhouses. **Food Control**, v. 68, p. 367–37, 2016.

PAGANO; M.; GAUVREAU, K. **Princípios de Bioestatística**. Editora Pioneira Thomson Learning, 2004.

PAGOTTO, H. Z.; ESPÍNDULA, L. G.; VITÓRIA, A. G.; MACAHADO, M. C. M. M. Nível de conhecimento, atitudes e práticas dos manipuladores de alimentos em serviços de alimentação. **Demetra; Alimentação, Nutrição e Saúde**, v. 13, n. 1, p. 293 – 305, 2018.

PAPADOPOULOS, P.; PAPADOPOULOS, T.; ANGELIDIS, A. Prevalence of *Staphylococcus aureus* and of methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA) along the production chain of dairy products in north-western Greece. **Food Microbiology**, v. 69, p. 43-50, 2018.

PASTERNAK, J. Novas metodologias de identificação de microrganismos: MALDI-TOF. **Einstein**, v.10, n. 1, p. 118 – 119, 2012.

PASTORE, A.N.P.W.; CANAL, N.; COSTA, M.; CORÇÃO, G. Phylogenetic grouping based on triplex PCR of multiresistant *Escherichia coli* of environmental, human and animal origin. **Revista Brasileira de Biociências**. Porto Alegre, v. 14, n.3, p. 167-174, 2016.

PAVLOVIC, M.; MEWES, A.; MAGGIPINTO, M.; SCHMIDT, W. MALDI-TOF MS based identification of food-borne yeast isolates. **Journal of Microbiological Methods**, v. 106, p. 123 - 128, 2014.

PEACOCK, S. J; PETERSON, G. K; Mechanisms of Methicillin Resistance in *Staphylococcus aureus*. **Annual Review of Biochemistry**, v. 84, p. 577-601, 2015.

PEÑA, A. P.; HERNÁNDEZ, M. E.; CASTILLO, V. L.; LÓPEZ, N. A.; MUÑOZ, Y. P. Resistencia antimicrobiana em cepas de estafilococos coagulasa positiva aisladas em alimentos y manipuladores. **Revista Cubana de Alimentación y Nutrición**, v. 25, n. 2, p. 245 – 260, 2015.

PEREIRA, S.C.L.; RIBERO, R.S.; BAZZOLLI, D.M.S.; VANETT, M. C. D. Resistência a antibióticos e presença de plasmídeos em enterobactérias e *Staphylococcus aureus* isoladas do setor de dietética de um hospital público. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v.39, n. 2, p. 147-156, 2015.

PERIASAMY, S.; JOO, H.; DUONG, A. How *Staphylococcus aureus* biofilms develop their characteristic structures. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)**, v. 109, n. 4, p. 1281-1286, 2012.

PINTO, R. O. M.; CORREIA, E. F.; PEREIRA, K. C. *et al.* F. Microbiological quality and safe handling of enteral diets in a hospital in Minas Gerais, Brasil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 46, n. 2, p. 583-589, 2014.

PODKOWIK, M.; PARK, J. Y.; SEO, K. S.; BYSTRÓN, J.; BANIA, J. Enterotoxigenic potential of coagulase-negative staphylococci. **International Journal of Food Microbiology**, v. 163, p. 34 – 40, 2013.

PODKOWIK, M.; SEO, K. S.; SCHUBERT, J.; TOLO, I.; ROBINSON, D. A.; BANIA, J. Genotype and enterotoxigenicity of *Staphylococcus epidermidis* isolate from ready to eat meat products. **Journal of Food Microbiology**, v. 229, p. 52-59, 2016.

PUBLIC HEALTH ENGLAND. Identification of Enterobacteriaceae. **UK Standards for Microbiology Investigations**, v. 16, n. 4, 2015. Disponível em: < https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/423601/ID_16i4.pdf > Acesso em: 20 mar. 2017.

QUIJADA, N. M.; HERNANDEZ, M.; ONICIUC, E. A.; EIROS, J. M.; NATAL, I. F. Oxacillin-susceptible *mecA*-positive *Staphylococcus aureus* associated with processed food in Europe. **Food Control**, v.82, p. 107 – 110, 2019.

REIS, H. F.; FLÁVIO, E. F.; GUIMARÃES, R. S. P. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de uma Unidade de Alimentação e Nutrição hospitalar de Montes Claros, MG. **Revista Unimontes Científica**, v. 17, n. 2, p. 68-81, 2015.

ROBINSON, T. P.; CARRIQUE-MAS, J.; BU, D. P. *et al.* Antibiotic resistance is the quintessential One Health issue. **Trans Royal Society of Tropical Medicine & Hygiene**, v. 110, p. 377-380, 2016.

ROSSI, M. S. C.; ESTEDEFELDT, E.; DA CUNHA, D. T. ROSSO, V. Food safety knowledge, optimistic bias and risk perception among food handler's institutional food services. **Food Control**, n. 73, p. 681-688, 2017.

RUBAB, M.; SHAHBAZ, H. M.; OLAIMAT, A. N. Biosensors for rapid and sensitive detection of *Staphylococcus aureus* in food. **Biosensors and Bioelectronic**, v. 105, p. 49-57, 2018.

SACCOL, A. L. F.; GIACOMELLI, S. C.; MESQUITA, M. O. Sanitary legislation governing Food Services in Brazil. **Food Control**, n. 52, p. 27-33, 2015.

SAH, S.; BORDOLOI, P.; AMARNATHC, S. K.; DEVI, S.; IDUMATHI, V.A. Simple and economical method for identification and speciation of *Staphylococcus epidermidis* and other coagulase negative *Staphylococci* and its validation by molecular methods. **Journal of Microbiological Methods**, v. 149, p. 106 -119, 2018.

SALGE, T. O.; VERA, A.; ANTONS, D, CIMIOTTI, J. P. Fighting MRSA Infections in Hospital Care: How Organizational Factors Matter. **HSR: Health Services Research** p. 52 – 53, 2017.

SCHUMANN, A. C; GHISLENI, C. P; SPINELLI, R. B. ZYGER, L.T.; ZENI, J. Avaliação microbiológica de mãos dos manipuladores de alimentos e de utensílios de cozinha do serviço de alimentação de um hospital do norte do estado do Rio Grande do Sul. **Perspectiva Erechim**, v. 41, n. 153, p.07-17, 2017.

SETLHARE, G. G.; MALEBO, N. J.; SHALE, K.; LUES, J. F. R. Microbial levels on the food preparation areas of a typical district hospital in South Africa. **African Journal of Microbiology Research**, v. 7, n. 24, p. 2998–3008, 2013.

SHARIF, L.; OBAIDAT, M. M.; AL-DALALAH, M. Food Hygiene Knowledge, Attitudes and Practices of the Food Handlers in the Military Hospitals. **Food and Nutrition Sciences**, v. 4, p. 245 – 251, 2013.

SILVA, S. S.; CIDRA, T. A.; SOARES, M. J. S.; MELO, M. C. N. Enterotoxin-Ecoding Genes in *Staphylococcus* spp. From Food Handlers in a University Restaurant. **Foodborne Pathogenesis and Disease**, v. 0, n. 0, p. 1 – 5, 2015.

SILVA, B. L. Avaliação higiênico-sanitária de produtos minimamente processados comercializados em Botucatu/SP - Perfil genotípico e fenotípico das cepas de *Staphylococcus sp*, em relação à produção de biofilme e de enterotoxinas / Bruna Lourenço da Silva. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 2013.

SILVA JÚNIOR, E. A. Manual de Controle Higiênico Sanitário em Serviços de Alimentação, 7a ed., São Paulo: **Varela**, 2014.

SILVEIRA, G. P.; NOME, F.; GESSER, J. C.; *et al.* Estratégias utilizadas no combate a resistência bacteriana. **Química Nova**, v. 29, n. 4, p. 844-855, 2009.

SINGHAL, N.; KUMAR, M.; KANAUIA, P. K.; VIRDI, J.S. MALDI-TOF mass spectrometry: an emerging technology for microbial identification and diagnosis. **Frontier Microbiology**, v. 6, p. 1 – 16, 2015.

SIRTOLI, D. B.; CAMARELLA. O papel da vigilância sanitária na prevenção das doenças transmitidas por alimentos. **Saúde e Desenvolvimento**, v. 12, p. 197 – 209, 2018.

SKURNIK, D.; LE MENAC'H, A.; ZURAKOWSKI, D. Integron-associated antibiotic resistance and phylogenetic grouping of *Escherichia coli* isolates from healthy subjects free of recent antibiotic exposures. **Antimicrobial agents and chemotherapy**, v. 49, n. 7, p. 3062-3065, 2005.

SMIGIC, N.; DJEKIC, I.; MARTINS, M. L.; ROCHA, A.; SIDIROPOULOU, N.; KALOGIANNI, E. The level of food safety knowledge in food establishments in three European countries. **Food Control**, v. 63, p. 187 – 194, 2016.

SNEED, J.; STROHBEHN, C.; GILMORE, S. S. Food Safety Practices and Readiness to Implement HACCP Programs in Assisted-Living Facilities in Iowa. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 104, n. 11, p. 1678 – 1683, 2004.

SOARES, L. S. Segurança dos alimentos: avaliação do nível de conhecimento, atitudes e práticas **dos manipuladores de alimentos na rede municipal de ensino de Camaçari – KIC**. Dissertação (Mestrado em Alimentos, Nutrição e Saúde). Universidade Federal da Bahia, 2011.

SOARES, L. S.; ALMEIDA, R. C. C.; NUNES, I. L. Conhecimento, atitudes e práticas de manipuladores de alimentos em segurança dos alimentos: uma revisão sistemática. **Higiene Alimentar**, v. 30, p. 256-257, 2016.

SOARES, M. P. M. **Avaliação da eficiência de Triclosam sobre suspensões bacterianas de *E. coli* e *S. aureus* aplicadas sobre a superfície de mãos de voluntários**. Dissertação (mestrado). Departamento de Tecnologia de Alimentos. Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, f. 49-62, 2013.

SOON, J. M; BAINES, R.; SEAMAN, P. Meta-Analysis of Food Safety Training on Hand Hygiene Knowledge and Attitudes among Food Handlers. *Journal of Food Protection*, v. 75, n. 4, p. 793-804, 2012.

SRITIPPAYAWAN, S. K; SRI-SINGH, N; PRAPHA, R. *et al.* Multidrug-resistant hospital-associated infections in a pediatric intensive care unit: a cross-sectional survey in a Thai university hospital. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 13, p. 506-512, 2008.

STANGARLIN, L. HECKTHEUER, L. H.; SERAFIM, A. L.; MEDEIROS, L.B. Evaluation of hygienic-sanitary conditions of hospital nutrition and dietary services from the perspectives of internal and external auditors. **Food Science Technology**, Campinas, v. 33, n. 03, 2013.

TAKAHASHI, C. C.; AMARAL, P. E.; SANTOS, L. C. L.; CONTIM, J. D. Avaliação do treinamento de manipuladores de alimentos de restaurantes comerciais pelo ensaio ATP – bioluminescência. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 72, n. 4, p. 302-308, 2013.

TAN, S.L.; LEE, H.Y.; MAHYUNDIN, N.A. Antimicrobial resistance of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* isolated from food handler's hands. **Food Control**, v. 44, p. 203 – 207, 2014.

THEURETZBACHER, U. Global antibacterial resistance: The never-ending story. *Journal of Global of Antimicrobial Resistance*, v. 1, p. 63-69, 2013.

TODARO, M.; FRANCESCA, N.; REALE, S.; MOSCHETTI, G.; VITALE, F.; SETTANNI, L. Effect of different salting technologies on the chemical and microbiological characteristics of PDO Pecorino Siciliano cheese. **European Food Research and Technology**, v. 233, n. 6, p. 931–940, 2011.

TONDO, E. C; BARTZ, S. **Microbiologia e Sistemas de Gestão da Segurança de Alimentos**. Porto Alegre: Sulina, 2017.

TÓRTORA, G. J; FUNKE, B.R; CASE, C. L; **Microbiologia**, 12a ed., Porto Alegre: Artmed, 2016.

UHLEMANN, A. C.; ANNAVAJHALA, M.; SIMMONDS, A. G. Multidrug-resistant *Enterobacter cloacae* complex emerging as a global, diversifying threat. **Frontiers in Microbiology**, 2019.

VÁZQUEZ, E. G; HERNADEZ, A. M. G.; TORRES, A. H. Bacteriemias por *Escherichia coli* produtor de betalactamasas de espectro extendido (BLEE): significación clínica y perspectivas actuales. **Revista Española de Quimioterapia**, v. 24, n. 2, p. 57-66, 2011.

VILEFORT, L. O. R.; VASCONCELOS, L. S. N. O.; COSTA, D. M.; LIMA, A. B. M.; PELEJA, E. B. Colonização de trabalhadores de áreas de apoio hospitalar por *Staphylococcus* sp.: aspectos epidemiológicos e microbiológicos. **Revista Eletrônica. Enfermagem**, v. 18, p. 1 – 10, 2016.

VIVEIROS, F. C. **Avaliação de conhecimentos de higiene e segurança alimentar de manipuladores de alimentos em unidades de alimentação e nutrição do setor hospitalar.** Trabalho de investigação. Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação, Universidade do Porto, Portugal, 2010.

VOOS, M. C.; MANSUR, L. L.; CAROMANO, F. A.; BRUCK, S. M. D.; VALLE, L. E. R. A influência da escolaridade no desempenho e no aprendizado de tarefas motoras: uma revisão da literatura. **Revista Fisioter Pesq.**, v. 21, n. 3, p. 297 – 304, 2014.

WANG, J.T.; CHANG, S.C.; KO, W.J.; CHANG, Y.Y.; CHEN, M.L.; PAN, H.J. Hospital-acquired outbreak of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection initiated by a surgeon carrier. **Journal Hospital Infection**, v.47, p. 104-109, 2001.

WELKER, C. A. D.; BOTH, J. M.; LONGARAY, S. M. Análise microbiológica dos alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 8, n.1, p. 44-48, 2010.

WENNING, M.; BREITENWIESER, F.; KONRAD, R.; HUBER, I.; BUSCH, H. Identification and differentiation of food-related bacteria: A comparison of FTIR spectroscopy and MALDI-TOF mass spectrometry. **Journal of Microbiological Methods**, v. 103, p. 44–52, 2014

WIERZCHOWSKA, W. C.; ZADERNOWSKA, A.; NALEPA, B.; SIERPINSKA, M. Coagulase-negative staphylococci (CoNS) isolated from ready-to-eat food of animal origin e Phenotypic and genotypic antibiotic resistance. **Food Microbiology**, v. 46, p. 222-226, 2015.

WOH, P. Y.; THONG, K. L.; BEHNKE, J. M.; LEWIS, J. W.; ZAIN, S. N. M. Evaluation of basic knowledge on food safety and food handling practices amongst migrant food handlers in Peninsular Malaysia. **Food Control**, v. 70, p. 64 – 73, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Antimicrobial Resistance: Global Report on Surveillance**, 2014. Disponível em: <
http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112642/9789241564748_eng.pdf;jsessionid=6234A2B376B071B0977645C1A62A1EFE?sequence=1 > Acesso em: 27 mar. 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global Action Plan on Antimicrobial Resistance**, 2015. Disponível em: <
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/193736/1/9789241509763_eng.pdf?ua=1 > Acesso em: 10 jan. 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Tackling antibiotic resistance from a food safety perspective in Europe**, 2011. Disponível em: <
http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/136454/e94889.pdf > Acesso em: 10 jan. 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Antimicrobial resistance**. Draft global action plan on antimicrobial resistance. Report by the Secretariat. Executive Board. 136th session. Provisional agenda, december, 2014. Disponível em: < <http://docplayer.net/45981210-Antimicrobial-resistance.html> > Acesso em: 10 jan. 201

YANG, F. C.; YAN, J, HUNG, K.; WU, J. Characterization of Ertapenem-Resistant Enterobacter cloacae in a Taiwanese University Hospital. *Journal of Clinical Microbiology*, p. 223 – 226, 2012.

YANNAS, F. **Cultura de segurança de alimentos: criando um Sistema de gestão de segurança de alimentos baseado em comportamento**. 1^a ed., São Paulo: Food Design, 2014, p. 66.

YOKOI, E.; FUJII, A.; KONDO, M.; KUZUWA, S.; KAGAYA, S.; YAMAKAWA, A.; TAKETO, A.; Molecular Properties and Extracellular Processing of the Lipase of *Staphylococcus warneri*. **Journal Molecular Microbiology Biotechnology**, v. 22, p. 167–176, 2012.

ZHAN, X. Y.; ZHU, O. Y. Evolution of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: Evidence of positive selection in a penicillin-binding protein (PBP) 2a coding gene *mecA*. **Infection, Genetics and Evolution**, v. 59, p. 16-22, 2018.

APÊNDICE 1: Autorização do hospital para a realização da pesquisa de campo

AUTORIZAÇÃO

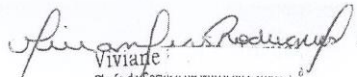
Eu, _____, chefe da sessão de nutrição e dietética do _____, situado a _____, Rio de Janeiro, autorizo em nome do _____ funcionária Rosevane de Oliveira Cunha, nutricionista, a desenvolver a pesquisa acadêmica intitulada “Avaliação da percepção de risco em segurança de alimentos e da prevalência de *Staphylococcus Aureus* e *Escherichia Coli* resistentes a antimicrobianos em manipuladores de alimentos em um hospital público no município do Rio de Janeiro”, com a finalidade de desenvolver a dissertação do curso de mestrado profissional em Ciências e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ).

Autorizo também a equipe responsável pelo presente estudo a desenvolver pesquisa de campo associada a esta dissertação, nas dependências do Serviço de Nutrição e Dietética do _____ envolvendo os colaboradores da empresa Masan que atuam como manipuladores de alimentos no setor de nutrição e dietética, após autorização prévia da referida empresa.

Autorizo o desenvolvimento de toda metodologia proposta para a pesquisa em questão. A fim de verificar a prevalência dos micro-organismos *E. Coli* e *S. Aureus* e a capacidade de resistência a antimicrobianos destes, bem como avaliar a percepção de risco dos manipuladores em relação à segurança de alimentos.

O pesquisador deverá garantir que todas as informações resultantes da pesquisa sejam de uso exclusivo para a realização da dissertação em questão, sem qualquer tipo de identificação dos colaboradores envolvidos, sendo a pesquisa previamente submetida à apreciação e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do IFRJ. Desta forma, será garantido total sigilo dos funcionários da amostra, bem como da identificação do hospital em qualquer publicação relacionada a presente pesquisa. Oferece-se ao hospital a apresentação antecipada dos resultados obtidos na pesquisa para sua avaliação prévia e aprovação de divulgação.

Atenciosamente,


Viviane
Chefe do Serviço de Nutrição e Dietética

VIVIANE
CHEFE DA SESSÃO DE NUTRIÇÃO E DIETÉTICA



ROBERTO

DIRETOR DO

RIO DE JANEIRO, 13 DE dezembro DE 2017.

APÊNDICE 2: Autorização da empresa para a realização da pesquisa de campo

AUTORIZAÇÃO

Eu, _____, gerente da unidade de alimentação e nutrição da empresa _____ – Centro, Rio de Janeiro, autorizo

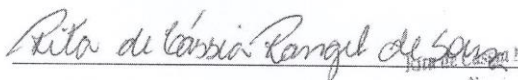
em nome da _____, a nutricionista do _____

_____ Rosevane de Oliveira Cunha, a desenvolver a pesquisa acadêmica intitulada “Avaliação da percepção de risco em segurança de alimentos e da prevalência de *Staphylococcus Aureus* e *Escherichia Coli* resistente a antimicrobianos em manipuladores de alimentos em um hospital público no município do Rio de Janeiro”, com a finalidade de desenvolver a dissertação do curso de mestrado profissional em Ciências e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ). Utilizando para tanto os colaboradores da empresa _____ que atuam como manipuladores de alimentos no setor de nutrição e dietética na referida unidade.

Autorizo a utilização de toda a metodologia proposta no que diz respeito aos manipuladores funcionários da empresa _____ Avaliar a presença de micro-organismos resistentes e a percepção de risco em relação à segurança de alimentos.

O pesquisador deverá garantir que todas as informações resultantes da pesquisa sejam de uso exclusivo para a realização da dissertação em questão, sem qualquer tipo de identificação dos colaboradores envolvidos, sendo a pesquisa previamente submetida à apreciação e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do IFRJ. Desta forma, será garantido total sigilo dos funcionários da amostra, bem como da identificação da empresa em qualquer publicação relacionada a presente pesquisa. Oferece-se a empresa à apresentação antecipada dos resultados obtidos na pesquisa para sua avaliação prévia e aprovação de divulgação de seu nome se for de seu interesse.

Atenciosamente,



RITA

GERENTE DA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO

RIO DE JANEIRO, 07 DE dezembro DE 2017.

APÊNDICE 3 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido:

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Avaliação da percepção de risco em segurança de alimentos e da prevalência de bactérias resistentes a antimicrobianos em manipuladores de alimentos em um hospital público do município do rio de janeiro

Você está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa porque trabalha como manipulador de alimentos em uma cozinha hospitalar. Para que você possa decidir se quer participar ou não, precisa conhecer os benefícios, os riscos e as consequências pela sua participação.

Este documento é chamado de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e tem esse nome porque você só deve aceitar participar desta pesquisa depois de ter lido e entendido este documento. Leia as informações com atenção e converse com o pesquisador responsável e com a equipe da pesquisa sobre quaisquer dúvidas que você tenha. Caso haja alguma palavra ou frase que você não entenda, converse com a pessoa responsável por obter este consentimento, para maiores esclarecimentos. Se você tiver dúvidas depois de ler estas informações, entre em contato com o pesquisador responsável.

Após receber todas as informações, e todas as dúvidas forem esclarecidas, você poderá fornecer seu consentimento por escrito, caso queira participar.

PROPÓSITO DA PESQUISA

Este Projeto tem por objetivo avaliar o entendimento das pessoas que trabalham com o preparo e entrega de alimentos em relação aos riscos de contaminação das refeições preparadas. Além disso, identificar a presença de bactérias (micróbios) nas mãos das pessoas que produzem e distribuem as refeições para os pacientes, acompanhantes e funcionários deste hospital.

**Rubrica do participante
ou representante legal**

**Rubrica do investigador
responsável**

Página 125 de 141

PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Se você concordar em participar desta pesquisa, serão coletadas amostras das suas mãos e narinas com o auxílio de uma haste com algodão (chamado swab). O swab será esfregado nas mãos e introduzido nas narinas. Este procedimento terá a duração de 2 minutos e após isto, o swabs serão encaminhados para um laboratório para verificar a presença de bactérias nas amostras coletadas. Após a coleta das amostras você responderá 30 perguntas sobre doenças transmitidas por alimentos e boas práticas na manipulação de alimentos. Tanto a coleta de amostras quanto as respostas ao questionário serão realizadas durante o expediente de trabalho não sendo necessário nenhum preparo prévio para a realização dos procedimentos.

BENEFÍCIOS

Você não será remunerado por sua participação e esta pesquisa poderá não oferecer benefícios diretos a você. Se você concordar com o uso de suas informações e/ou do material do modo descrito acima, é necessário esclarecer que você não terá quaisquer benefícios ou direitos financeiros sobre eventuais resultados decorrentes desta pesquisa.

O benefício principal da sua participação é possibilitar que no futuro, com os resultados alcançados com esta pesquisa, seja possível traçar um perfil do manipulador de alimentos desta unidade hospitalar e desta forma contribuir para a melhoria dos processos de manipulação de alimentos.

RISCOS

Os procedimentos de coleta de amostras podem causar um pequeno desconforto e lacrimejamento no momento da introdução do swab nas narinas, mas serão obtidos usando a melhor técnica disponível para evitar incômodos. Como você também será submetido a um questionário o seu maior desconforto será respondê-lo.

**Rubrica do participante
ou representante legal**

**Rubrica do investigador
responsável**

Não haverá risco biológico para você durante a coleta de amostras. Apenas o pesquisador pela manipulação de isolados microbianos encontrados poderá estar sujeito a este risco.

CUSTOS

Se você concordar em participar, você não terá quaisquer custos ou despesas (gastos) pela sua participação nessa pesquisa. Você não pagará por qualquer procedimento em estudo ou teste exigido como parte desta pesquisa.

CONFIDENCIALIDADE

Se você optar por participar desta pesquisa, as informações sobre a sua saúde e seus dados pessoais serão mantidas de maneira confidencial e sigilosa. Seus dados somente serão utilizados depois de anonimizados (ou seja, sem sua identificação). Apenas os pesquisadores autorizados terão acesso aos dados individuais, resultados de exames e testes bem como às informações do seu registro médico. Mesmo que estes dados sejam utilizados para propósitos de divulgação e/ou publicação científica, sua identidade permanecerá em segredo.

BASES DA PARTICIPAÇÃO

A sua participação é voluntária e a recusa em autorizar a sua participação não acarretará quaisquer penalidades ou perda de benefícios aos quais você tem direito. Você poderá retirar seu consentimento a qualquer momento sem qualquer prejuízo. Em caso de você decidir interromper sua participação na pesquisa, a equipe de pesquisadores deve ser comunicada e a sua participação na pesquisa será imediatamente interrompida.

ACESSO AO RESULTADOS

Você pode ter acesso a qualquer resultado relacionado à esta pesquisa. Se você tiver interesse, você poderá receber uma cópia dos mesmos.

**Rubrica do participante
ou representante legal**

**Rubrica do investigador
responsável**

GARANTIA DE ESCLARECIMENTOS

A pessoa responsável pela obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido lhe explicou claramente o conteúdo destas informações e se colocou à disposição para responder às suas perguntas sempre que tiver novas dúvidas. Você terá garantia de acesso, em qualquer etapa da pesquisa, sobre qualquer esclarecimento de eventuais dúvidas e inclusive para tomar conhecimento dos resultados desta pesquisa. Neste caso, por favor, ligue para o(a) Rosevane de Oliveira Cunha no telefone (021) 97616-0844 de 08:00 às 16:00 hs. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do INCA, que está formado por profissionais de diferentes áreas, que revisam os projetos de pesquisa que envolvem seres humanos, para garantir os direitos, a segurança e o bem-estar de todos as pessoas que se voluntariam a participar destes. Se tiver perguntas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode entrar em contato com o CEP do INCA na Rua do Resende N°128, Sala 203, de segunda a sexta de 9:00 a 17:00 hs, nos telefones (21) 3207-4550 ou 3207-4556, ou também pelo e-mail: cep@inca.gov.br.

Este termo está sendo elaborado em duas vias, sendo que uma via ficará com você e outra será arquivada com os pesquisadores responsáveis.

CONSENTIMENTO

Li as informações acima e entendi o propósito da solicitação de permissão para a minha participação na pesquisa. Tive a oportunidade de fazer perguntas e todas foram respondidas. Ficaram claros para mim quais são os procedimentos a serem realizados, riscos e a garantia de esclarecimentos permanentes.

Ficou claro também que a minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso aos dados e de esclarecer minhas dúvidas a qualquer tempo.

Entendo que meu nome não será publicado e toda tentativa será feita para assegurar o meu anonimato

**Rubrica do participante
ou representante legal**

**Rubrica do investigador
responsável**

Concordo voluntariamente em participar desta pesquisa e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidade ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

Eu, por intermédio deste, dou livremente meu consentimento para participar nesta pesquisa.

_____	_____/_____/_____ Data
Nome e Assinatura do participante	

_____	_____/_____/_____ Data
Nome e Assinatura do Responsável Legal/Testemunha Imparcial (quando pertinente)	

Eu, abaixo assinado, expliquei completamente os detalhes relevantes desta pesquisa à pessoa indicada acima. Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido desta pessoa para a participação desta pesquisa.

_____	_____/_____/_____ Data
Nome e Assinatura do Responsável pela obtenção do Termo	

Apêndice 4: Isolados de microrganismos identificados pela técnica MALDI-TOF

Isolado	Microrganismo	Isolado	Microrganismo
7	<i>S. aureus</i>	48	<i>S. epidermidis</i>
9	<i>S. aureus</i>	49	<i>S. epidermidis</i>
10	<i>S. aureus</i>	50	<i>S. epidermidis</i>
11	<i>S. aureus</i>	53	<i>S. epidermidis</i>
12	<i>S. aureus</i>	54	<i>S. epidermidis</i>
13	<i>S. aureus</i>	55	<i>S. epidermidis</i>
14	<i>S. aureus</i>	56	<i>S. epidermidis</i>
15	<i>S. aureus</i>	60	<i>S. maltophilia</i>
52	<i>S. aureus</i>	61	<i>S. aureus</i>
16	<i>S. aureus</i>	63	<i>S. aureus</i>
17	<i>S. aureus</i>	64	<i>S. aureus</i>
18	<i>S. aureus</i>	65	<i>S. aureus</i>
19	<i>S. aureus</i>	66	<i>S. aureus</i>
20	<i>S. aureus</i>	69	<i>S. aureus</i>
21	<i>S. aureus</i>	71	<i>B. cereus</i>
22	<i>S. aureus</i>	72	<i>C. propinquum</i>
23	<i>S. aureus</i>	74	<i>C. propinquum</i>
25	<i>E.clocae</i>	77	<i>S. epidermidis</i>
26	<i>E.clocae</i>	78	<i>S. epidermidis</i>
27	<i>E.clocae</i>	79	<i>S. epidermidis</i>
28	<i>E.clocae</i>	80	<i>S. epidermidis</i>
29	<i>S. aureus</i>	81	<i>S. epidermidis</i>
30	<i>S. aureus</i>	82	<i>S. epidermidis</i>
31	<i>S. aureus</i>	83	<i>S. epidermidis</i>
32	<i>S. aureus</i>	84	<i>S. epidermidis</i>
33	<i>S. aureus</i>	85	<i>S. epidermidis</i>
37	<i>S. epidermidis</i>	87	<i>C. propinquum</i>
38	<i>S. epidermidis</i>	88	<i>C. propinquum</i>
39	<i>A. radioresistens</i>	89	<i>S.warneri</i>
40	<i>S. epidermidis</i>	90	<i>S.warneri</i>
41	<i>S. epidermidis</i>	91	<i>S. epidermidis</i>
42	<i>S. epidermidis</i>	92	<i>S.warneri</i>
43	<i>S. epidermidis</i>	93	<i>S. epidermidis</i>
44	<i>S. epidermidis</i>	94	<i>S.warneri</i>
45	<i>S. epidermidis</i>	95	<i>S. epidermidis</i>
46	<i>S. epidermidis</i>	96	<i>S. epidermidis</i>
47	<i>S. epidermidis</i>	97	<i>S. epidermidis</i>

(Continua)

Isolado	Microrganismo	Isolado	Microrganismo
98	<i>S. epidermidis</i>	137	<i>S. aureus</i>
99	<i>S. epidermidis</i>	138	<i>S. haemolyticus</i>
101	<i>S. epidermidis</i>	140	<i>S.warneri</i>
102	<i>S. epidermidis</i>)	141	<i>C. propinquum</i>
103	<i>S. epidermidis</i>	142	<i>S. epidermidis</i>
104	<i>S. epidermidis</i>	143	<i>S. epidermidis</i>
105	<i>S. epidermidis</i>	144	<i>S. epidermidis</i>
106	<i>S. epidermidis</i>	145	<i>S. epidermidis</i>
107	<i>S. epidermidis</i>	146	<i>S. epidermidis</i>
108	<i>S. epidermidis</i>	147	<i>S. epidermidis</i>
110	<i>S. epidermidis</i>	148	<i>S. epidermidis</i>
111	<i>B. cereus</i>	149	<i>S. aureus</i>
112	<i>S. epidermidis</i>	150	<i>S. aureus</i>
113	<i>S. epidermidis</i>	151	<i>S. epidermidis</i>
114	<i>A. radioresistens</i>	152	<i>S. epidermidis</i>
115	<i>S. epidermidis</i>	154	<i>C. propinquum</i>
116	<i>S. epidermidis</i>	156	<i>C. propinquum</i>
117	<i>S. epidermidis</i>	157	<i>C. propinquum</i>)
118	<i>S. epidermidis</i>	158	<i>S. epidermidis</i>
119	<i>S. epidermidis</i>	159	<i>S. epidermidis</i>
120	<i>S. epidermidis</i>	160	<i>S.warneri</i>
205	<i>S. epidermidis</i>	161	<i>S. aureus</i>
121	<i>S. lugdunensis</i>	162	<i>S. haemolyticus</i>
122	<i>S.warneri</i>	163	<i>S. aureus</i>
123	<i>S.warneri</i>	164	<i>C. propinquum</i>
124	<i>S. epidermidis</i>	165	<i>S. epidermidis</i>
125	<i>S. epidermidis</i>	166	<i>S.warneri</i>
126	<i>S. epidermidis</i>	167	<i>S. epidermidis</i>
127	<i>S. epidermidis</i>	168	<i>S. epidermidis</i>
129	<i>B. cereus</i>	169	<i>S. epidermidis</i>
130	<i>B. cereus</i>	170	<i>S. epidermidis</i>
131	<i>S. epidermidis</i>	172	<i>S. epidermidis</i>
132	<i>S. epidermidis</i>	173	<i>S. lugdunensis</i>
133	<i>S. hominis</i>	174	<i>S. lugdunensis</i>
134	<i>S. aureus</i>	175	<i>S.saprophyticus</i>
135	<i>S. aureus</i>	176	<i>S.saprophyticus</i>
136	<i>S. aureus</i>	177	<i>S. epidermidis</i>

(Continua)

Isolado	Microrganismo
178	<i>S. epidermidis</i>
180	<i>S. aureus</i>
182	<i>S. epidermidis</i>
183	<i>S. epidermidis</i>
184	<i>S. epidermidis</i>
185	<i>S. epidermidis</i>
186	<i>S. epidermidis</i>
187	<i>S. epidermidis</i>
188	<i>S. epidermidis</i>
189	<i>S. epidermidis</i>
190	<i>S.saprophyticus</i>
191	<i>S. aureus</i>
192	<i>S. aureus</i>
193	<i>S. aureus</i>
194	<i>S. aureus</i>
196	<i>S. aureus</i>
197	<i>S. aureus</i>
198	<i>S. aureus</i>
199	<i>S. aureus</i>
200	<i>S. aureus</i>
201	<i>S.saprophyticus</i>
202	<i>S. aureus</i>
203	<i>S. aureus</i>
204	<i>S. aureus</i>
206	<i>S. epidermidis</i>

ANEXO A – Questionário aplicado aos manipuladores de alimentos

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS

Prezado, obrigado por participar desta pesquisa!

Este questionário faz parte da minha pesquisa de mestrado no Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), que é sobre segurança de alimentos em hospitais e para isso eu gostaria de contar com a sua participação.

Todas as respostas dadas por você são estritamente confidenciais e serão analisadas de forma consolidada, preservando-se assim a privacidade e o sigilo de cada participante.

Não existem respostas certas ou erradas e sim respostas que demonstram o que você sobre o assunto.

Sexo: Feminino Masculino

Idade: _____

Escolaridade:

Ensino fundamental incompleto

Ensino fundamental completo

Ensino médio incompleto

Ensino médio completo

Ensino superior incompleto

Ensino superior completo

A última vez que você participou de treinamento para manipulação de alimentos foi há?

Há quantos anos trabalha como manipulador de alimentos?

Qual função você exerce na empresa?

() copeira () cozinheiro () confeitoiro () ajudante de cozinha

PARTE 1- CONHECIMENTOS DE BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO

1. A utilização de adornos como: brincos, anéis, aliança, relógio e de telefones celulares na cozinha pode favorecer a contaminação das refeições?

a) sim b) não c) não sei

2. A água contaminada pode ser um meio transmissão de doenças e ao ser transformada em gelo o risco de transmissão de doenças é menor?

a) sim b) não c) não sei

3. A forma de higienizar as mãos, para evitar a contaminação de alimentos, é molhar as mãos em água corrente, utilizar detergente neutro e secar com papel?

a) sim b) não c) não sei

4. O contato entre alimentos crus e cozidos, como o uso de salsa e cebolinha não higienizadas em pratos quentes, pode permitir a contaminação dos alimentos?

a) sim b) não c) não sei

5. A utilização de alimentos após 1 (um) dia do seu vencimento poder trazer riscos para a saúde?

a) sim b) não c) não sei

6. O alimento impróprio para consumo sempre apresenta cheiro ruim e sabor de estragado?

a) sim b) não c) não sei

7. Lavar os vegetais e deixá-los de molho em água com vinagre é suficiente para que este alimento seja seguro para consumo?

a) sim b) não c) não sei

8. O descongelamento de alimentos pode ser feito com ou sem água sobre a pia, mesa ou bancada?

a) sim b) não c) não sei

9. O manipulador de alimentos pode sair da cozinha para a parte de fora do hospital com o uniforme completo?

a) sim b) não c) não sei

10. O uso de barba e bigode pelo manipulador de alimentos é permitido, desde que aparados?

a) sim b) não c) não sei

11. O manipulador de alimento com doenças como: diarreia, gripe e dor de garganta, representa risco para a contaminação de alimentos?

a) sim b) não c) não sei

PARTE 2 – PERCEPÇÃO DE RISCO

1) Qual é o risco de um paciente/ acompanhante/ funcionário ter problemas de estômago ou vômitos (intoxicação alimentar) depois de comer uma refeição preparada por VOCÊ mesmo?

1	2	3	4	5	6
Muito baixo	Razoavelmente baixo	Pouco baixo	Pouco alto	Razoavelmente alto	Muito alto

2) Qual é o risco de um paciente/acompanhante/funcionário de ter problemas de estômago ou vômito após o consumo de uma refeição preparada por um COLEGA da sua equipe de trabalho?

1	2	3	4	5	6
Muito baixo	Razoavelmente baixo	Pouco baixo	Pouco alto	Razoavelmente alto	Muito alto

3) Se um COLEGA da sua equipe de trabalho não lavar as mãos, qual o risco de um paciente/acompanhante/funcionário ter dor de estômago e/ou vômito (intoxicação alimentar) depois de comer uma refeição preparada por ele?

1	2	3	4	5	6
Muito baixo	Razoavelmente baixo	Pouco baixo	Pouco alto	Razoavelmente alto	Muito alto

4) Se VOCÊ não lavar as mãos, qual é o risco de um paciente/ acompanhante/funcionário ter dor de estômago e / ou vômito depois de comer uma refeição preparada por VOCÊ mesmo?

1	2	3	4	5	6
Muito baixo	Razoavelmente baixo	Pouco baixo	Pouco alto	Razoavelmente alto	Muito alto

5) Se um paciente/ acompanhante/funcionário consumir alimentos contaminados, qual é o risco da doença que ele adquirir ser grave ou causar morte?

1	2	3	4	5	6
Muito baixo	Razoavelmente baixo	Pouco baixo	Pouco alto	Razoavelmente alto	Muito alto

6) Se VOCÊ usa brincos, joias, ou descobre o cabelo enquanto trabalha, qual é o risco de um paciente ter dor de estômago e / ou vômito (intoxicação alimentar) após o consumo de uma refeição preparada por você?

1	2	3	4	5	6
Muito baixo	Razoavelmente baixo	Pouco baixo	Pouco alto	Razoavelmente alto	Muito alto

7) Qual é o risco de um paciente/ acompanhante/ funcionário ter dor de estômago e / ou vômito (intoxicação alimentar) depois de consumir uma refeição quente que não atingiu 70 ° C no meio do alimento?

1	2	3	4	5	6
Muito baixo	Razoavelmente baixo	Pouco baixo	Pouco alto	Razoavelmente alto	Muito alto

8) Se VOCÊ preparar/distribuir a um paciente/ acompanhante/ funcionário uma refeição preparada com um ingrediente com prazo de validade vencido, qual é o risco de ter dor de estômago/ vômito (intoxicação alimentar) depois de consumir esta refeição?

1	2	3	4	5	6
Muito baixo	Razoavelmente baixo	Pouco baixo	Pouco alto	Razoavelmente alto	Muito alto

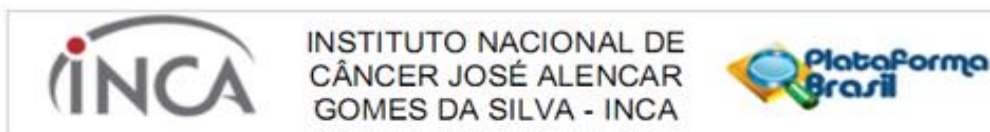
9) Se VOCÊ não higienizar de forma correta um utensílio, qual é o risco de um paciente/ acompanhante/ funcionário ter dor no estômago e / ou vômito (Intoxicação alimentar) depois de consumir uma refeição preparada no hospital?

1	2	3	4	5	6
Muito baixo	Razoavelmente baixo	Pouco baixo	Pouco alto	Razoavelmente alto	Muito alto

10) Se VOCÊ preparar carne que tenha sido descongelada de em água corrente, qual o risco de um paciente/ acompanhante/funcionário ter dor no estômago e / ou vômito (intoxicação alimentar) depois de consumir a refeição?

1	2	3	4	5	6
Muito baixo	Razoavelmente baixo	Pouco baixo	Pouco alto	Razoavelmente alto	Muito alto

ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA (CEP)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DE RISCO EM SEGURANÇA DE ALIMENTOS E DA PREVALÊNCIA MICRORGANISMOS RESISTENTES A ANTIMICROBIANOS EM MANIPULADORES DE ALIMENTOS HOSPITALARES

Pesquisador: Aline dos Santos Garcia Gomes

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 92084718.3.3001.5274

Instituição Proponente: Instituto Nacional do Câncer

Patrocinador Principal: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.005.361

Situação do Parecer:

Aprovado