

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL DE HORTOLÂNDIA

MARIANA GOLÇALVES DE OLIVEIRA  
MICHELLE DE CARVALHO SILVA  
POLYANA ALMEIDA DA SILVA

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DAS MÃOS DE MANIPULADORES  
DE ALIMENTOS**

HORTOLÂNDIA  
2023

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL DE HORTOLÂNDIA

MARIANA GOLÇALVES DE OLIVEIRA  
MICHELLE DE CARVALHO SILVA  
POLYANA ALMEIDA DA SILVA

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DAS MÃOS DE MANIPULADORES  
DE ALIMENTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso Técnico em  
Nutrição e Dietética, da Escola  
Técnica Estadual de Hortolândia,  
como requisito para obtenção do  
título de Técnico em Nutrição e  
Dietética.

Orientadora: Prof. Ana Paula Fioreti.

HORTOLÂNDIA

2023

## RESUMO

O foco deste estudo foram as bactérias *Escherichia Coli* e *Salmonella*. *E. Coli* é uma bactéria gram-negativa que normalmente habita o intestino dos seres humanos e animais e sua contaminação, geralmente, ocorre por meio do consumo de alimentos ou água contaminados, contato com fezes contaminadas ou falta de higiene adequada. A *Salmonella* é um gênero de bactérias gram-negativas que pode causar infecções alimentares em humanos e sua contaminação ocorre principalmente através do consumo de alimentos como ovos crus, carne crua ou malcozida, e vegetais ou frutas não lavados adequadamente. A *Salmonella* pode estar presente nas fezes de animais infectados e pode se espalhar para os alimentos durante o processamento, preparação ou armazenamento inadequados. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi realizar análise microbiológica das mãos de manipuladores de alimentos. Foi feita uma revisão bibliográfica usando fonte como livros, bases de dados da SciELO, além de pesquisas em sites e Legislação Brasileira. Também foram realizadas coletas das mãos de três manipuladores de alimentos em cada um dos três comércios ambulantes de alimentos participantes da pesquisa, localizados nas cidades de Sumaré e Campinas. Participaram da pesquisa sete manipuladores do sexo feminino e dois do sexo masculino, com a maioria tendo idade entre 46 a 55 anos. Em seguida, foram preparados os meios de cultura, esterilização das placas de Petri e o processo de inoculação no laboratório de nutrição da Escola Técnica de Hortolândia. Após a análise das Placas de Petri, foi constatado presença de bactérias morfológicamente gram negativas, pertencentes à família Enterobacteriaceae geralmente móveis, capazes de formar ácido e, na maioria das vezes, gás a partir da glicose, o que sugere inadequada higienização das mãos dos manipuladores de alimentos participantes da pesquisa, podendo causar graves intoxicações alimentares nos consumidores, e em casos mais graves, infecções que podem levar à morte.

**Palavras chaves:** Manipuladores de alimentos; análise microbiológica; *Escherichia Coli*; *Salmonella* spp.

## **SUMÁRIO**

<b>RESUMO</b> .....	<b>3</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>5</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1 OBJETIVO GERAL</b> .....	<b>6</b>
<b>2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>6</b>
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	<b>6</b>
<b>4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>8</b>
<b>4.1 Salmonella spp.</b> .....	<b>8</b>
<b>4.1.1 Salmonella no Brasil</b> .....	<b>10</b>
<b>4.2 Escherichia coli</b> .....	<b>12</b>
<b>4.3 Boas Práticas de Manipulação</b> .....	<b>15</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>17</b>
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	<b>28</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>29</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje as refeições em estabelecimentos comerciais estão se tornando mais comuns no mundo inteiro, devido a sua alta praticidade. De acordo com Silva; Santos e Vieira (2020), na cultura brasileira a diversidade de preparações de alimentos e o processo de urbanização refletem diretamente nos hábitos da população. Em todo o mundo, 2,5 bilhões de pessoas comem comida de rua todos os dias, o que representa um fenômeno cultural, social e econômico, que está intimamente ligado com a urbanização.

Devido ao aumento do consumo diário de refeições nas ruas, foram realizados diversos estudos sobre a expansão do número de vendedores desse tipo de alimentos. Com isso, o comércio ambulante tem grande participação na geração de novos empregos e na disponibilidade de alimentos de baixo custo em locais de fácil acesso (SILVA; SANTOS; VIEIRA, 2020).

Entretanto, a praticidade de fazer essas refeições fora de casa apresenta um grande risco à saúde do consumidor, pois é evidenciada a contaminação cruzada devido à manipulação durante o processamento e a falta das boas práticas de manipulação. Por essa razão, infecções e intoxicações alimentares são as complicações mais comuns acometidas pela ausência de condições higiênicas satisfatórias (SILVA; SANTOS; VIEIRA, 2020; BIAZZOTTO; RIBEIRO; MARQUETTI, 2016).

Os funcionários responsáveis pela manipulação em qualquer etapa da cadeia podem ser considerados uma fonte de contaminação, com isso é fundamental a implantação de boas práticas de fabricação (BPF), de procedimentos operacionais padrões (POP) e procedimento padrão de higiene operacional (PPHO) (BIAZZOTTO; RIBEIRO; MARQUETTI, 2016). Como citado na portaria CVS5 Art. 19 (2013) os estabelecimentos comerciais de alimentos e serviços de alimentação devem possuir um programa próprio ou terceirizado de capacitação de pessoal em Boas Práticas, mantendo-se em arquivo o registro nominal da participação dos funcionários.

De acordo com a RDC 275 (2002) os estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos devem desenvolver, implementar e manter no mínimo oito Procedimentos Operacionais Padronizados (Pops). a) Higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios; b) Controle da potabilidade da água; c) Higiene e saúde dos manipuladores; d) Manejo dos resíduos; e) Manutenção preventiva e calibração de equipamentos; f) Controle integrado de vetores e pragas urbanas; g) Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens; h) Programa de recolhimento de alimentos.

Diante do exposto este trabalho teve como objetivo realizar avaliação microbiológica das mãos de manipuladores de alimentos de três estabelecimentos comerciais de alimentação.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Realizar avaliação microbiológica das mãos de manipuladores de alimentos que atuavam em comércios ambulantes das cidades de Sumaré e Campinas.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Revisar na literatura sobre as bactérias Escherichia Coli e Salmonella.
- Pesquisar em literatura científica sobre as Boas Práticas de Alimentação.
- Coletar swab das mãos de manipuladores de alimentos de comércios ambulantes das cidades de Sumaré e Campinas e analisar os resultados.

## **3. METODOLOGIA**

A coleta de dados foi realizada nas vias públicas da cidade, escolhidos aleatoriamente, manipuladores de alimentos do comércio informal de lanches, situados em diferentes pontos de venda próximos a escolas, universidades, hospitais e comércio formal.

A população de estudo foi constituída por manipuladores do comércio ambulante de lanches, de ambos os sexos. Entre os critérios de inclusão estavam: manipuladores que comercializavam qualquer tipo de lanche (coxinha, rissole, esfiha, enroladinho, empada, pastel, cachorro-quente, espetinhos, churros, pipoca, hambúrguer, entre outros), e a comercialização poderia se dar em carrinhos específicos para lanches, carros adaptados e barracas.

Ademais, foi aplicado um questionário para os vendedores, composto por 10 perguntas, com o objetivo de investigar as práticas de higiene.

Portanto, foram analisados 3 pontos comerciais ambulante de lanches, participando da pesquisa 9 manipuladores, três de cada ponto. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e em seguida, com o auxílio de 27 swab estéril umedecido, a coleta foi realizada. Totalizando então três amostras de materiais da mão dominante de cada um, depositando em 27 placas de petri com água potável, lacrado e etiquetado.

Os materiais utilizados foram: placas de Petri; meio de cultura Ágar Nutriente; Swab; tubos com água estéril e erlenmeyer.

Para a preparação da autoclave, foi necessário colocar água até atingir a cruzeta, lacrando a válvula de segurança, sendo ligada no máximo, até chegar em 120°C, após isso, a temperatura baixou para a Mínima, onde se manteve lá por 15 minutos; depois disso, a autoclave foi desligada, com as válvulas aberta para drenagem.

Antes de iniciar a esterilização, o meio de cultivo Ágar Nutriente (NA) foi preparado. Foi o primeiro meio de estudo, especialmente quando os microrganismos esperados eram desconhecidos. O Ágar Nutriente permitiu o crescimento de bactérias e fungos, tornando-se uma escolha apropriada para isolar organismos em culturas. Para a preparação, 25g do meio de cultura foram adicionados a 1000 mL de água potável, e logo depois, o meio de cultivo foi autoclavado.

Na autoclave, foi recomendado esterilizar o material a 121°C durante 15 minutos, a fim de assegurar a morte de todas as formas de vida bacterianas, incluindo a dos endósporos bacterianos mais resistentes ao calor do que as células vegetativas. No entanto, o tempo necessário para esterilizar adequadamente os materiais a esta temperatura dependeu da natureza do material a ser esterilizado e/ou do seu volume.

Após a retirada do meio de cultivo Ágar Nutriente da autoclave, o próximo passo crucial foi permitir que o meio esfriasse a uma temperatura adequada para manuseio. Isso evitou a exposição do material a temperaturas extremas que poderiam prejudicar sua qualidade e esterilidade.

Uma vez que o meio estava resfriado, todo ele foi cuidadosamente distribuído em 18 placas de Petri estéreis. Essas placas serviram como uma base sólida e estéril para a etapa subsequente, que foi a inoculação do material coletado. A inoculação envolveu a transferência de amostras coletadas para o meio de cultivo, e armazenadas nas estufas á 37°C permitindo que os microrganismos crescessem e fossem estudados no ambiente controlado das placas de Petri.

Em seguida, foi feito o preparo do segundo meio de cultura, conhecido como Ágar MacConkey. Foi misturado 50g do nutriente em 1000ml de água potável, sendo autoclavado e inoculado como o primeiro meio de cultura.

## **4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **4.1 Salmonella spp.**

A Salmonella é um gênero de bactérias gram-negativas amplamente reconhecido por sua capacidade de causar a salmonelose, uma infecção gastrointestinal que afeta milhões de pessoas em todo o mundo. Essas bactérias são conhecidas por sua versatilidade e capacidade de colonizar uma ampla variedade de animais, incluindo aves, répteis, mamíferos e seres humanos. A transmissão ocorre principalmente por meio do consumo de alimentos contaminados, especialmente aqueles de origem animal, como ovos, carne de aves e carne bovina. No entanto, a Salmonella também pode ser transmitida através do contato direto com animais infectados ou por água e solo contaminados. (RODRIGUES; REIS; LÁZARO, 2011)

A salmonelose apresenta uma ampla gama de sintomas, desde casos leves de gastroenterite até infecções graves que podem se disseminar para a corrente sanguínea, resultando em complicações graves e até mesmo fatais, especialmente em indivíduos imunocomprometidos. O diagnóstico da

salmonelose é realizado através de culturas microbiológicas de amostras clínicas, como fezes, sangue ou urina. (MAJOWICZ; MUSTO; SCALLAN, 2010).

O controle e a prevenção da infecção por *Salmonella* são desafios significativos para a saúde pública. A implementação de medidas de higiene adequadas na produção, manipulação e preparação de alimentos é fundamental para reduzir a incidência de infecções transmitidas por alimentos. Além disso, a conscientização sobre a salmonelose e a importância da higiene pessoal, como lavar as mãos regularmente, também desempenham um papel crucial na prevenção da disseminação da bactéria. (MAJOWICZ; MUSTO; SCALLAN, 2010).

A temperatura ideal para a multiplicação da *Salmonella* é entre 7°C e 49,5°C, sendo que a temperatura ótima para desenvolvimento é 37°C. Porém, valores máximos e mínimos para destruição do agente dependem de vários fatores como substrato e o sorotipo. As salmonelas são facilmente eliminadas pelas temperaturas do processo de pasteurização. A atividade de água afeta diretamente o desenvolvimento da bactéria, pois esta precisa de água na forma disponível para seu metabolismo e multiplicação. (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Atualmente as infecções causadas pelas bactérias do gênero *Salmonella* são mundialmente consideradas como as mais importantes causas de doenças transmitidas por alimentos. (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Em 1888, na Alemanha, Gurtner descreveu o primeiro surto de salmonelose, quando adoeceram 59 pessoas e o óbito de um jovem foi verificado 35 horas depois de ter ingerido 800 gramas de carne crua. A patologia decorrente da *Salmonella* spp. se dá pela transmissão fecal-oral que ocorre através de água e alimentos contaminados, e a grande incidência é encontrada em populações com grande densidade populacional, vivendo em precárias condições higiênicas sanitárias e socioeconômicas. (SHINOHARA, Neide et al. 2008)

A transmissão da *Salmonella* spp. para o homem geralmente ocorre pelo consumo de alimentos contaminados, embora a transmissão pessoa a pessoa possa ocorrer particularmente nos hospitais ou, ainda, através do contato com animais infectados, principalmente entre veterinários e trabalhadores de granjas e fazendas. (SHINOHARA, Neide et al. 2008)

Segundo o Centro de Controle de Doenças (CDC), ocorrem anualmente, nos Estados Unidos, 40.000 casos de salmonelose e destes 90% são de origem alimentar, evoluindo para quinhentas mortes, o que classifica como importante patógeno de origem alimenta. Já referentes ao ano de 1993 demonstravam a ocorrência de cerca de 6,5 milhões de casos de infecções e 9.000 óbitos por ano. (SHINOHARA, Neide et al. 2008)

A salmonelose, por não ser de notificação compulsória obrigatória no país, com exceção da febre tifoide (uma doença bacteriana aguda, causada pela *Salmonella enterica* sorotipo Typhi), torna difícil a coleta de dados que tenham significado estatístico, mas acredita-se que a incidência dessas doenças seja bastante elevada entre a população, sendo poucas as publicações científicas sobre o tema; portanto, para se ter uma ideia dos agentes mais frequentemente envolvidos em surtos de toxinfecções alimentares, é necessário recorrer às estatísticas de países que possuem uma assistência médica mais eficaz e melhor organizada. (GONÇALVES; CARDOSO; CARVALHO, 2006).

Apesar da importância da epidemiologia da febre tifoide, existe uma grande subnotificação no país por várias razões, incluindo inúmeros casos da doença que não são diagnosticados, dificuldades de acesso aos serviços de saúde, não reconhecimento de casos suspeitos e uso precoce de antimicrobianos em situações clínicas indefinidas, possibilitando o surgimento de cepas resistentes a antibióticos. (GONÇALVES; CARDOSO; CARVALHO, 2006).

Alguns dados estatísticos sobre surtos e casos de toxinfecções alimentares demonstram, entretanto que, ao invés de diminuir, as doenças de origem alimentar têm aumentado de número, sendo a *Salmonella* sorotipo Enteritidis, o principal agente destes surtos, tanto em países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento (GONÇALVES; CARDOSO; CARVALHO, 2006).

#### **4.1.1 Salmonella no Brasil**

No Brasil, a *Salmonella* iniciou sua disseminação em 1933, sendo largamente isolado em aves. Sabe-se que com o passar dos anos o consumo de carne de frango no mundo aumentaram significativamente. Devido a este

aumento, houve a criação de alguns programas sanitários, por exemplo o de Redução de Patógenos: Monitoramento Microbiológico e Controle de Salmonella spp. em Carcaças de Frangos e Perus, pela Instrução Normativa nº 70, de 10 de outubro de 2003 que visa a realização de análises microbiológicas em carcaças de aves coletadas nos estabelecimentos de abate sob Serviço de Inspeção Federal (SIF) (GOUVÊA et al., 2012; TESSARI, et al., 2008).

A real prevalência da salmonelose não é conhecida, pois apesar de se tratar de uma doença de notificação compulsória, nem sempre os surtos são notificados às autoridades sanitárias, e isso ocorre devido ao fato de que a maioria dos casos de gastroenterites transcorre sem a necessidade de hospitalizações e sem o isolamento do agente causal no alimento incriminado. (SIF) (GOUVÊA et al., 2012; TESSARI, et al., 2008).

Embora não exista um banco de dados a respeito da frequência da ocorrência de surtos no Estado de São Paulo, a Secretaria da Saúde publicou uma lista parcial de surtos de salmonelose que ocorreram entre 1994/1995 27 surtos com 2.364 pessoas acometidas e duas mortes. (GONÇALVES; CARDOSO; CARVALHO, 2006).

Assim, segundo Shinohara et al. (2008) o Brasil como grande exportador mundial de carne bovina e de aves, deve estabelecer medidas de controle sanitário cada vez mais rígidas, evitando assim grandes prejuízos devido as perdas indiretas, através de embargos econômicos impostos pelos países importadores. (SHINOHARA, Neide et al. 2008)

Nos últimos anos a salmonelose vem sendo um grande problema de Saúde Pública tanto em países em desenvolvimento, como em países desenvolvidos, pois observa-se um aumento na incidência de casos de Salmonella em animais e humanos em escala mundial. (RODRIGUES; REIS; LÁZARO, 2011)

O fato de existir uma cadeia epidemiológica complexa composta de grande variedade de hospedeiros e uma família com mais de 2.600 sorotipos, mecanismos de virulência multifatoriais e resistência antimicrobiana contribui para a disseminação da bactéria, dificultando o controle dela. (RODRIGUES; REIS; LÁZARO, 2011)

No nosso país a salmonelose tem sido um desafio para a saúde pública, pois sua maior ocorrência tem sido em regiões onde as condições sanitárias são

melhores, ou seja, acredita-se que os surtos de toxinfecções alimentar causados por *Salmonella* spp. devem ocorrer com uma frequência bem maior do que são diagnosticados ou notificados, já que a maioria dos quadros de gastroenterites em humanos transcorre sem a necessidade de hospitalizações. (SANTOS; GOTTARDO, 2015).

A maioria dos manipuladores e consumidores, não possuem o conhecimento sobre os riscos envolvidos no preparo dos diversos alimentos que são veiculadores desse microrganismo, tornando fundamental o incentivo à programas de educação sanitária para informar, tanto manipuladores e proprietários de estabelecimentos que vendem alimentos, como também a população, sobre os cuidados que se deve adotar durante a manipulação e armazenamento dos alimentos (SANTOS; GOTTARDO, 2015).

## **4.2 Escherichia coli**

A *Escherichia coli* é uma bactéria pertencente à família Enterobacteriaceae, sendo amplamente distribuída na natureza, tendo como principal habitat o trato intestinal humano e animal. A *E. coli* comensal, que faz parte da microbiota intestinal, não é patogênica e apresenta um importante papel fisiológico para o funcionamento do organismo. Entre as bactérias de maior importância clínica, se encontra a *Escherichia coli*, um bacilo Gram-negativo da família Enterobacteriaceae. (CAPUTTI; DIAS, 2022).

Segundo Barrell et al. (2002), para que uma bactéria seja considerada ideal como indicador de contaminação fecal, ela deve essencialmente estar presente em grande concentração nas fezes de humanos e de outros animais homeotérmicos, ser identificável por métodos simples, não crescer em águas naturais. Também deve estar presente em efluentes residuais, além de ser exclusivamente de origem fecal. Contudo, nenhuma bactéria indicadora preenche integralmente os requisitos, mas a *E. coli* possui significativa relevância. Esse micro-organismo é o único indicador de contaminação fecal na água e em alimentos relacionados exclusivamente com vestígios de fezes, assim como indica contaminação fecal recente em corpos d'água e pode ser detectada com baixo orçamento. Sua detecção é um indicativo da possível presença de

outros patógenos causadores de doenças, como Shigella, Salmonella, vírus e protozoários (DRUMOND, Sheila et al 2018).

É a única espécie do grupo coliforme termotolerante cujo habitat exclusivo é o trato gastrointestinal de seres humanos e de animais homeotérmicos e está presente em grandes quantidades em esgotos, efluentes, águas naturais e solos que receberam contaminação fecal recente, sendo utilizada como bioindicador de qualidade ambiental (DUQUE, 2013).

A E. coli uropatogênica é um tipo de ExPEC, ao qual é denominada como UPEC, onde migra do trato intestinal (habitat de origem) para o trato urinário, através da via periuretral, e poderá ser colonizada e desenvolver uma infecção no trato urinário. Após essa invasão, as cepas de E. coli vão para a bexiga podendo causar 10 cistites, e se o tratamento não for eficaz, esses bacilos irão para os rins causando um quadro de pielonefrite. Na pielonefrite a barreira tubular do glomérulo pode ser danificada e a E. coli irá ultrapassá-la e causar uma bacteremia (CAPUTTI; DIAS, 2022).

A principal via de contaminação é a fecal-oral (mãos), após contato com água, alimentos e objetos de uso pessoal (fômites) contaminados por fezes. Os sintomas da infecção são: diarreia líquida aguda, com muco, febre e desidratação — em casos severos, pode ser prolongada. (DRUMOND, Sheila et al 2018).

Em sua grande maioria, as cepas de E. coli não provocam doenças, pois constituem a microbiota intestinal dos seres humanos, e em grande parte de mamíferos e aves. Porém, por falta de higienização podem contaminar alimentos e a água (SANTANA et al., 2012).

Existem seis categorias patogênicas de E. coli que causam infecção intestinal em homens e animais, sendo denominadas de E. coli diarreiogênicas que são diferenciadas pela presença de fatores de virulência como adesinas fimbriais e afimbriais, toxinas e invasinas, e classificadas em: E. coli enteropatogênica (EPEC), E. coli enterotoxigênica (ETEC), E. coli enteroinvasora (EIEC), E. coli enterohemorrágica (EHEC) ou E. coli produtora da toxina de Shiga (STEC), E. coli enteroagregativa (EAEC) e E. coli aderente difusa (DAEC). Escherichias coli constitui um grupo de bactérias clássicas que normalmente habitam a microbiota intestinal do homem, sendo tipicamente não patogênicas. Entretanto, subgrupos de E. coli apresentam fatores de virulência

que os tornam capazes de causar doenças. *Escherichia coli* produtoras de toxinas Shiga (STEC) formam um grupo de bactérias patogênicas envolvidas em surtos de DTA, do qual a *E. coli* enterohemorrágica (EHEC) constitui um subtipo. (SOUZA, Cyntia et al. 2016)

As doenças causadas por este microrganismo vão desde enfermidades moderadas até doenças severas, podendo apresentar três manifestações diferentes: Colite hemorrágica (CH), Síndrome Hemolítica Urêmica (SHU) e Trombocitopenia Trombótica Púrpura (TTP). A CH é a forma de infecção menos grave, caracterizada por dores abdominais severas e diarreia aguda, com período de incubação médio de 3 a 4 dias. A reclamação inicial das vítimas, normalmente, é diarreia precedida de dor abdominal e febre baixa. (DRUMOND, Sheila et al 2018).

Dentre os principais patógenos emergentes em nível mundial, *E. coli* tem ganhado grande destaque nos últimos 20 anos, devido à severidade de seus surtos. Até pouco tempo, o Brasil era considerado livre desse patógeno, porém a bibliografia científica e registros epidemiológicos demonstram o contrário. Em vista disso, o presente artigo objetiva realizar uma revisão integrativa da literatura, enfocando as características, os métodos de isolamento e detecção e os dados epidemiológicos da *E. coli* O157:H7 no Brasil e no mundo (PAULA; CASARIN; TONDO; 2014).

Em 2012, doenças diarreicas mataram cerca de 1,5 milhão de pessoas em todo o mundo, segundo a WHO (2014). Tal agência ainda relatou que a diarreia foi a terceira causa de mortes em países de baixa renda, sendo responsável por 53% dos óbitos. Segundo o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF, 2009), doenças diarreicas compõem a segunda causa de mortes em menores de 5 anos, matando 1,5 milhão de crianças anualmente. Para o mesmo órgão, o saneamento básico precário, a má qualidade da água de abastecimento e a falta de higiene são responsáveis por 88% das mortes por diarreia no mundo. Segundo o relatório do Trata Brasil (2010), o saneamento precário, principalmente o esgoto, reflete em quatro vezes mais internações por doenças diarreicas no Brasil (DRUMOND, Sheila et al 2018).

Uma provável explicação para a falta de associação da doença com surtos alimentares seria a não obrigatoriedade de pesquisa da *E. coli* O157:H7 em alimentos envolvidos em surtos. Além disso, as técnicas microbiológicas

convencionais para isolamento de E. coli não são capazes de detectar E. coli O157:H7 ou suas toxinas, e os métodos capazes de detectá-la não estão implementados na maioria dos laboratórios Centrais (LACENs). Talvez por estes motivos e muitos outros, até recentemente, o Brasil era considerado livre da E. coli O157:H7, contudo há relatos do isolamento desse microrganismo em território nacional em diversas bibliografias científicas e registros epidemiológicos (PAULA; CASARIN; TONDO, 2014).

O desenvolvimento de resistência à doença ETEC, sendo pela exposição e idade, a proteção de bebês amamentados por anticorpo materno (em humanos e animais) sugere que ETEC é um grupo de E. coli que pode ser controlado por vacinação (SILVA; MENDES, 2022)

O tratamento de infecções por E. coli é feito basicamente pela reposição de líquidos. O uso de antibacterianos é recomendado somente em casos graves, porém, a antibioterapia não é recomendada para casos de E. coli enterohemorrágica. Boas práticas de produção e manipulação de alimentos evitam a contaminação por E. coli, assim como evitar o consumo de carnes mal-cozidas e água não tratada (SILVA; MENDES, 2022)

Tendo como base a presença da doença, a prevenção é a melhor solução, evitando a contaminação da E. coli. Medidas de higienização diárias, com hábitos importantes como lavar as mãos sempre que utilizar o banheiro, lavar bem os alimentos e as mãos, esterilização de equipamentos, higienização de frutas e verduras cruas são essenciais para o controle da doença (SILVA; MENDES, 2022).

### **4.3 Boas Práticas de Manipulação**

As Boas Práticas são um conjunto de normas e procedimentos essenciais para garantir um padrão de identidade e qualidade de produtos e serviços, especialmente na área de alimentos. (NUNES-ALMEIDA; LOPES; SOARES, 2017).

Essas diretrizes têm um impacto significativo na saúde pública, uma vez que a eficácia e efetividade das Boas Práticas são avaliadas através de

inspeções rigorosas e investigações minuciosas. (NUNES-ALMEIDA; LOPES; SOARES, 2017).

No entanto, vale ressaltar que esses princípios não se aplicam apenas aos alimentos em si, mas também a uma ampla gama de produtos relacionados, como bebidas, aditivos, utensílios, embalagens e qualquer material que entre em contato direto ou indireto com os alimentos (NUNES-ALMEIDA; LOPES; SOARES, 2017).

Um dos principais campos de aplicação das Boas Práticas é a manipulação de alimentos em restaurantes e estabelecimentos alimentícios. A adoção dessas práticas é crucial para prevenir problemas relacionados à higiene e à segurança alimentar. Quando as Boas Práticas não são devidamente seguidas, há um aumento substancial no risco de crescimento de microrganismos nos alimentos, tornando-os potencialmente perigosos para a saúde dos consumidores. Infelizmente, a implementação efetiva dessas práticas muitas vezes é insuficiente nesse ambiente, o que resulta em inúmeros incidentes ligados à falta de higiene nos alimentos e na manipulação realizada pelos funcionários. (NUNES-ALMEIDA; LOPES; SOARES, 2017).

A aplicação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) é fundamental para garantir a qualidade sanitária dos alimentos. Esses procedimentos higiênico-sanitários devem estar em total conformidade com a legislação vigente, visando assegurar a saúde do consumidor. A inadequada manipulação e higienização dos alimentos durante o processamento pode favorecer a contaminação, crescimento ou sobrevivência de patógenos, aumentando consideravelmente os riscos de surtos de doenças transmitidas por alimentos. (GONZALEZ; MODOLO; ARANTES, 2020).

Para evitar tais riscos, os estabelecimentos alimentícios devem adotar medidas rigorosas de higiene pessoal e ambiental, bem como a correta armazenagem e manipulação dos produtos. Além disso, a manutenção regular de equipamentos e a capacitação dos funcionários em relação às Boas Práticas são passos cruciais para garantir a qualidade e segurança dos alimentos servidos aos consumidores. (GONZALEZ; MODOLO; ARANTES, 2020).

É importante enfatizar que as Boas Práticas não são apenas uma responsabilidade dos estabelecimentos alimentícios, mas também de toda a cadeia de produção de alimentos, desde os fornecedores de matérias-primas até

os consumidores finais. Portanto, a conscientização e a adesão a esses padrões de qualidade são fundamentais para prevenir doenças alimentares, proteger a saúde pública e garantir que os alimentos atendam aos padrões esperados em termos de identidade e qualidade. Em última análise, as Boas Práticas desempenham um papel crucial na promoção da segurança alimentar e na proteção da saúde dos consumidores em todo o mundo. (GONZALEZ; MODOLO; ARANTES, 2020).

O mercado da alimentação é um setor em constante transformação e adaptação às necessidades da sociedade contemporânea. Atualmente, esse mercado pode ser dividido em duas categorias principais: a alimentação comercial e a alimentação coletiva. Este último segmento é representado pelas Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs), cuja missão é fornecer refeições de qualidade higiênico-sanitária, nutricional e sensorial, adaptadas aos hábitos alimentares dos comensais, à capacidade de produção local e às demandas do mercado. (SILVA, 2018; SEIDLER; PASSONI; BARCELOS, 2016).

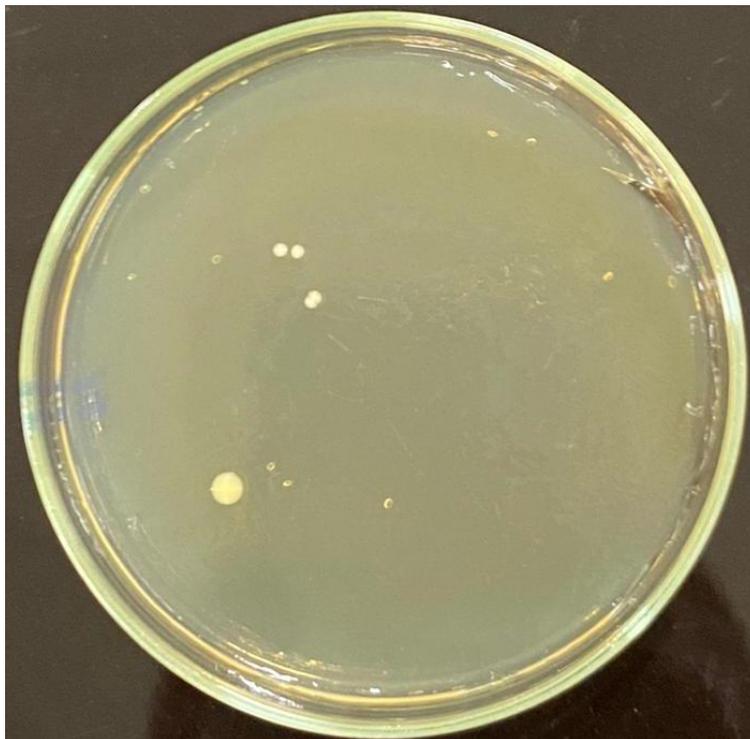
O crescimento da alimentação fora do domicílio, que engloba desde restaurantes comerciais até restaurantes institucionais, tem sido uma tendência notável nas últimas décadas. Esse fenômeno está relacionado a mudanças na dinâmica familiar, no estilo de vida das pessoas e na crescente urbanização. Nesse contexto, as Unidades de Alimentação e Nutrição desempenham um papel crucial na satisfação das necessidades alimentares de grupos numerosos de pessoas (SILVA, 2018; SEIDLER; PASSONI; BARCELOS, 2016).

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Foi realizado inoculação em duplicata, ou seja, duas placas de cada meio de cultura para cada indivíduo. As imagens abaixo são as que apresentaram crescimentos de micro-organismos, sendo que no meio Ágar, o crescimento está mais relacionado a leveduras e no meio MacConkey o crescimento não ficou muito evidente, mas houve crescimento de micro-organismos gram negativos, indicando que houve fermentação da lactose. Esses resultados mostram a pouca higiene dos indivíduos em relação a manipulação de alimentos. Ressalta-se que a coleta realizada nos estabelecimentos aconteceu em horários com alta

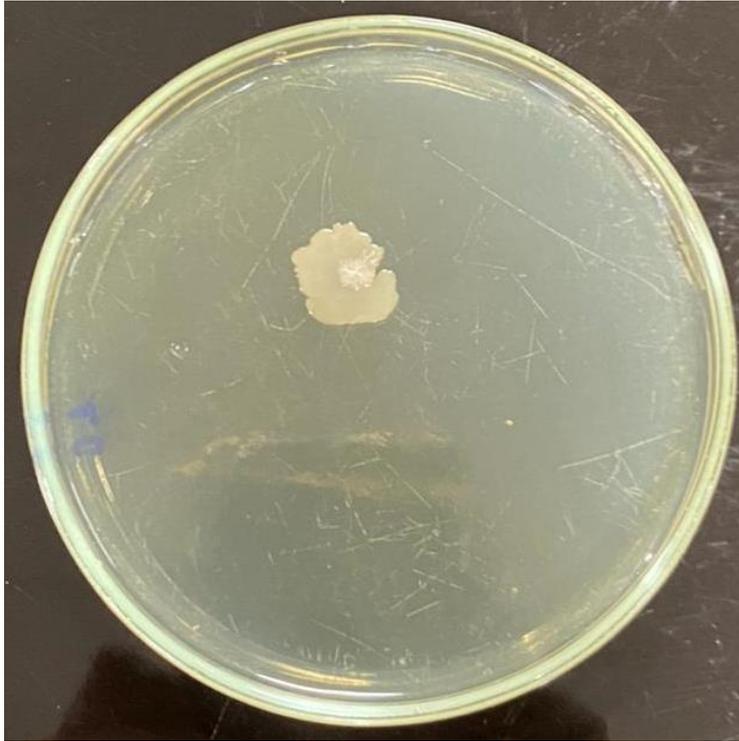
demanda das atividades realizadas pelos manipuladores. Isto contribui para maior incidência de contaminação microbiológica, visto que além da função designada, os manipuladores acabam exercendo outras atividades para suprir alguma demanda interna. Para que as mãos dos manipuladores sejam consideradas limpas, essas devem ser higienizadas a cada 1 hora, o que não ocorre nos estabelecimentos. A literatura brasileira vem demonstrando que o perfil higiênico-sanitário dos manipuladores de alimentos tem se mostrado, muitas vezes, inaceitável quanto à contaminação microbiana encontrada em diversos sítios anatômicos. Microrganismos como estafilococos coagulase positiva, coliformes termotolerantes e aeróbios mesófilos têm sido frequentemente isolados das mãos dos manipuladores de alimentos (OLIVEIRA et al., 2009).

#### **ESTABELECIMENTO 1 INDIVÍDUO C**



Meio de cultura Ágar Nutriente

Apresenta crescimento de microrganismos, sendo que nesse meio Ágar Nutriente, o crescimento está mais relacionado com leveduras.



Meio de cultura Ágar Nutriente

Apresenta crescimento de microrganismos, sendo que nesse meio Ágar Nutriente, o crescimento está mais relacionado com leveduras.

## ESTABELECIMENTO 2 INDIVÍDUO A



### Meio de cultura Ágar Nutriente

Apresenta crescimento de microrganismos, sendo que nesse meio Ágar Nutriente, o crescimento está mais relacionado com leveduras.



### Meio de cultura Ágar Nutriente

Apresenta crescimento de microrganismos, sendo que nesse meio Ágar Nutriente, o crescimento está mais relacionado com leveduras.



Meio de cultura MacConkey

Apresenta crescimento de microrganismos, sendo no meio MacConkey, crescimento de gram negativos indicando que houve fermentação de lactose.



Meio de cultura MacConkey

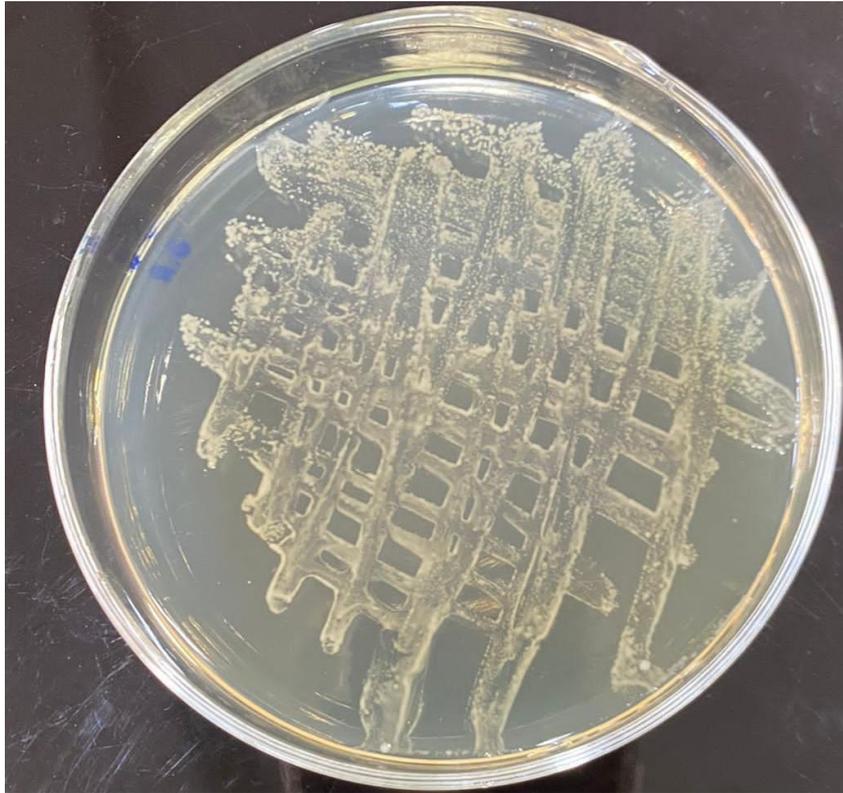
Apresenta crescimento de microrganismos, sendo no meio MacConkey, crescimento de gram negativos indicando que houve fermentação de lactose.

### **ESTABELECIMENTO 3 INDIVÍDUO A**



Meio de cultura Ágar Nutriente

Apresenta crescimento de microrganismos, sendo que nesse meio Ágar Nutriente, o crescimento está mais relacionado com leveduras.



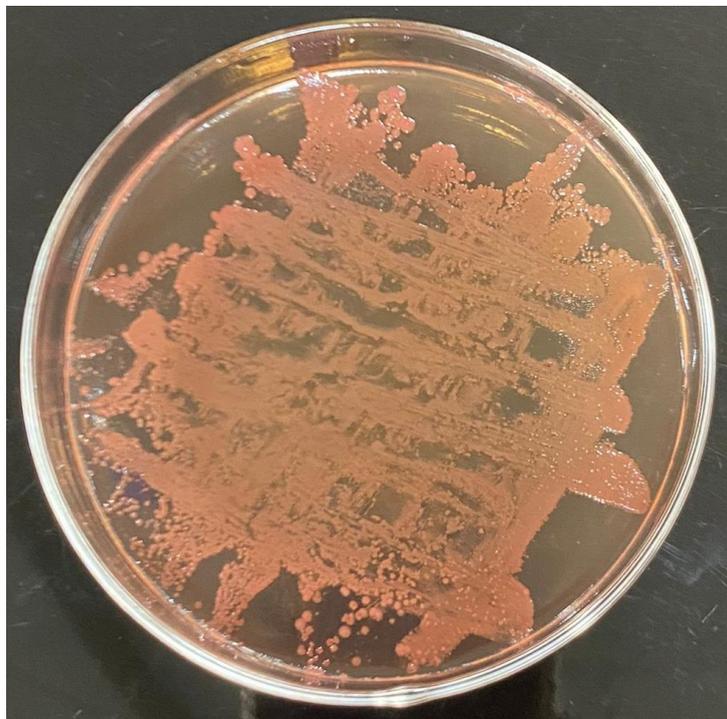
Meio de cultura Ágar Nutriente

Apresenta crescimento de microrganismos, sendo que nesse meio Ágar Nutriente, o crescimento está mais relacionado com leveduras.



Meio de cultura MacConkey

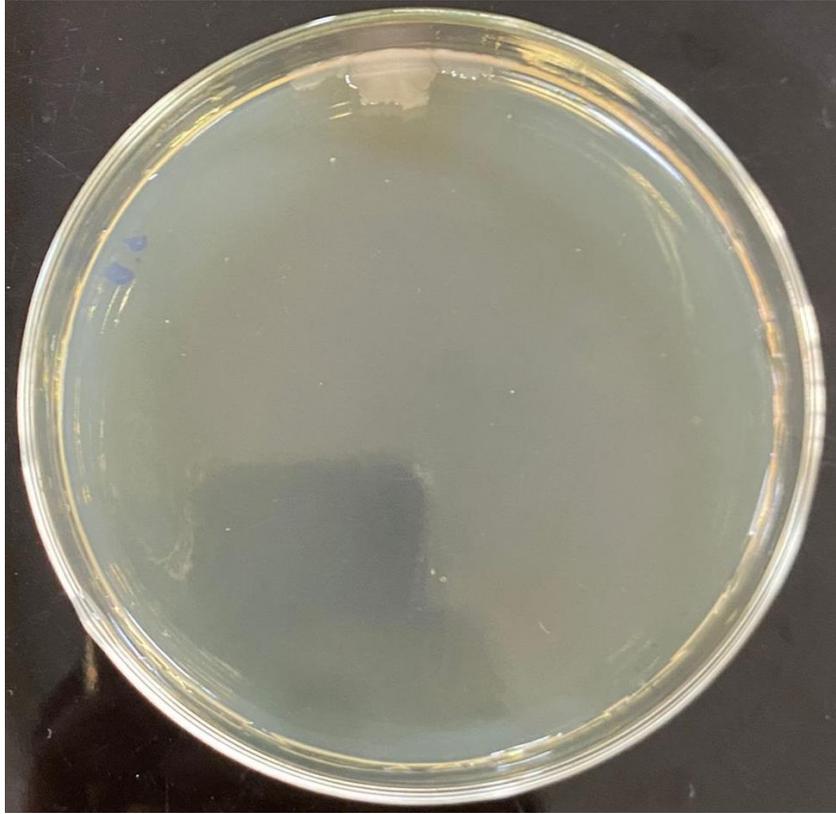
Apresenta crescimento de microrganismos, sendo no meio MacConkey, crescimento de gram negativos indicando que houve fermentação de lactose.



Meio de cultura MacConkey

Apresenta crescimento de microrganismos, sendo no meio MacConkey, crescimento de gram negativos indicando que houve fermentação de lactose.

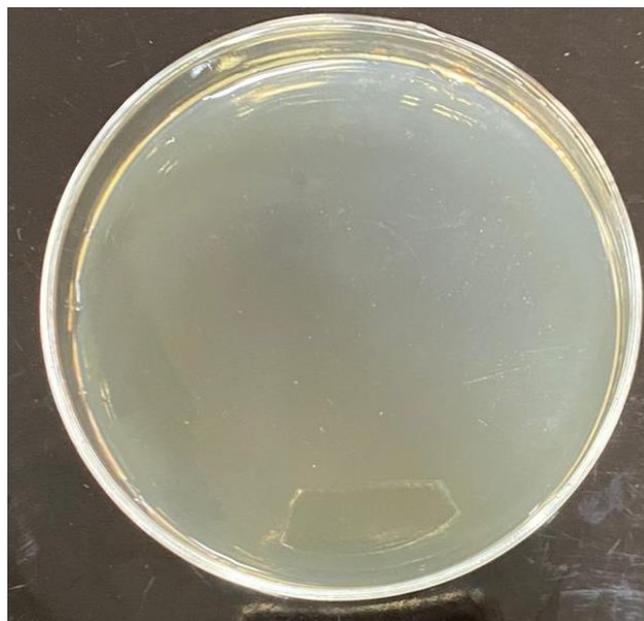
### **ESTABELECIMENTO 3 INDIVÍDUO B**

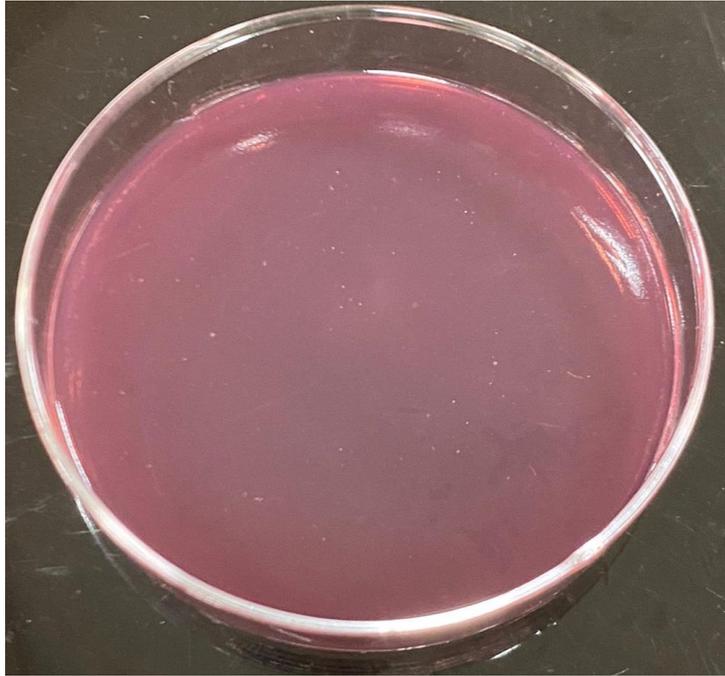


Meio de cultura Ágar Nutriente

Apresenta crescimento de microrganismos, sendo que nesse meio Ágar Nutriente, o crescimento está mais relacionado com leveduras.

### **CONTROLE**

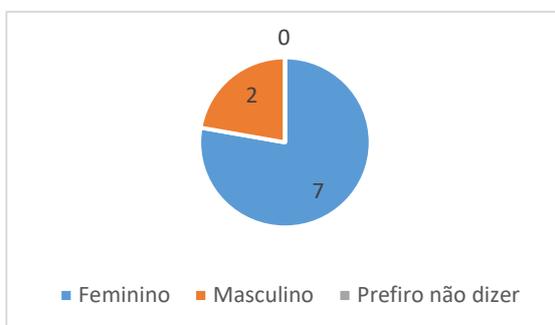




Nessas placas não houve inoculação, são usadas para controle, para ver se a esterilização das placas ocorreu de maneira certa e se não houve contaminação pelo ambiente.

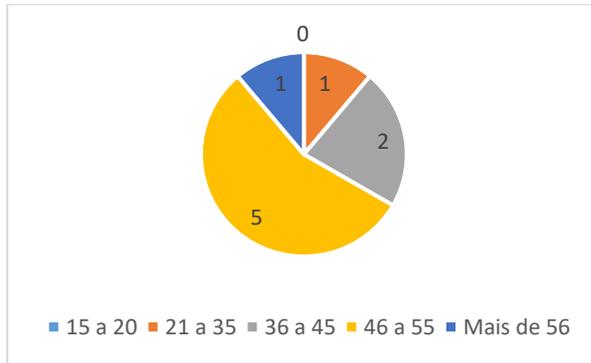
Nos gráficos a seguir, estão os resultados do questionário que foi aplicado aos indivíduos que participaram da análise. É possível perceber que 100% das pessoas não realizaram nenhum curso que esteja relacionado com as Boas Práticas de Manipulação de Alimentos, o que pode estar diretamente ligado à quantidade de micro-organismos encontrados. Apesar de 6 indivíduos demonstrarem conhecimento sobre as Boas Práticas, percebeu-se que a execução não está sendo feita corretamente perante as normas.

**Gráfico 1.** Sexo dos participantes da pesquisa.



A grande maioria dos participantes da pesquisa era do sexo feminino (n=7).

**Gráfico 2.** Faixa etária dos participantes.



A maior parte dos manipuladores tinham idades de 46 á 55 anos (n=5)

**Gráfico 3.** Frequência em que os participantes lavam as mãos.



Todos os participantes alegaram lavar as mãos frequentemente (n=9)

**Gráfico 4.** Realização do Curso de Boas Práticas.



Todos os participantes alegaram não ter feito nenhum curso de Boas práticas (n=9)

**Gráfico 5.** Conhecimento do Curso de Boas Práticas.



Por mais que nenhum deles tenham realizado o curso de BPMA, a maior parte apresenta conhecimento sobre (n=6).

Por desempenharem outras demandas além das que lhe são designadas, é fundamental que os manipuladores recebam treinamento visando conscientizá-los da importância das BPF dentro da unidade de alimentação (BARBOSA et al., 2014). A grande quantidade de refeições produzidas diariamente evidencia a necessidade de aplicar medidas preventivas, a fim de eliminar ou reduzir os riscos de surtos alimentares. (ABREU; MEDEIROS; SANTOS, 2011).

## 6. CONCLUSÃO

A partir dos resultados das análises microbiológicas realizadas nos três estabelecimentos comerciais é possível concluir que a higienização das mãos dos manipuladores é inadequada, especialmente, por possível presença de contaminação fecal.

As mãos representam uma via significativa para a transferência de micro-organismos que têm o potencial de desencadear doenças. Portanto, é crucial que as instituições designem um nutricionista como responsável técnico e invistam em programas de capacitação em higiene. O objetivo é proporcionar uma alimentação segura, prevenindo assim o surgimento de doenças de origem alimentar resultantes da contaminação por micro-organismos patogênicos na população atendida por esses estabelecimentos alimentares.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COELHO, I.A et al. Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. P. 1597-1599, 2007. Disponível: [https://www.bing.com/ck/a?!&&p=d2d17ea4b736afe9JmItdHM9MTY5OTgzMzYwMCZpZ3VpZD0wYWNmYTM3Yi00ZDA4LTY1MDgtMTYzNC1iMGlzNGNiOTY0NTYmaW5zaWQ9NTE4OQ&ptn=3&ver=2&hsh=3&fclid=0acfa37b-4d08-6508-1634-b0b34cb96456&psq=Contamina%  
c3%a7%c3%a3o+microbiol%c3%b3gica+de+ambientes+e+de+superf%c3%adcies+em+restaurantes+comerciais&u=a1aHR0cHM6Ly93d3cuc2NpZWxvLmJyL2ovY3NjL2EvNG1nV0s4SGp5ZHhqcKkdE15SFFwamcv&ntb=1](https://www.bing.com/ck/a?!&&p=d2d17ea4b736afe9JmItdHM9MTY5OTgzMzYwMCZpZ3VpZD0wYWNmYTM3Yi00ZDA4LTY1MDgtMTYzNC1iMGlzNGNiOTY0NTYmaW5zaWQ9NTE4OQ&ptn=3&ver=2&hsh=3&fclid=0acfa37b-4d08-6508-1634-b0b34cb96456&psq=Contamina%c3%a7%c3%a3o+microbiol%c3%b3gica+de+ambientes+e+de+superf%c3%adcies+em+restaurantes+comerciais&u=a1aHR0cHM6Ly93d3cuc2NpZWxvLmJyL2ovY3NjL2EvNG1nV0s4SGp5ZHhqcKkdE15SFFwamcv&ntb=1). Acesso em:04/02/2023

DIAS, D N A; CAPUTTI, G S. Escherichia Coli: FATORES DE VIRULÊNCIA E PATOGENICIDADE. p.18 2022. Disponível em: <file:///C:/Users/21261/Downloads/Escherichia%20coli-Fatores%20de%20virul%C3%AAncia%20e%20Patogenicidade.pdf>. Acesso em: 10/08/2023.

DRUMOND, S N et al. Identificação molecular de Escherichia coli diarreiogênica na Bacia Hidrográfica do Rio Xopotó na região do Alto Rio Doce. p.580. 2018. Disponível em: [file:///C:/Users/21261/Downloads/ARTIGO\\_Identifica%C3%A7%C3%A3oMolecularEscherichia.pdf](file:///C:/Users/21261/Downloads/ARTIGO_Identifica%C3%A7%C3%A3oMolecularEscherichia.pdf). Acesso em: 15/08/2023.

DUQUE, E M. A importância da Escherichia coli como agente etiológico responsável pela infecção do trato urinário. p. 13-15. 2013. Disponível em: <file:///C:/Users/21261/Downloads/ecoli%20duque.pdf>. Acesso em: 10/08/2023.

FREITAS, J. Contaminação microbiológica em serviços de alimentação: importância. Brazilian Soc. Food Nutri, São Paulo, SP, v. 37, n. 1, p. 78-92, 2012. Disponível: <http://dx.doi.org/10.4322/nutrire.2012.007> Acesso em: 13/02/2023

GONÇALVES, T.C; CARVALHO V.M. Toxinfecção alimentar por Salmonella. P. 4. 2006. Disponível em: [https://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/2020/12/V24\\_N2\\_2006\\_p95-102.pdf](https://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/2020/12/V24_N2_2006_p95-102.pdf). Acesso em: 10/08/2023

GOTTARDO, F.S; SANTOS, L.R. Percepção de consumidores sobre doenças veiculadas por alimentos. 2015. p. 11-12. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjft/a/4Mm4qfpSfCkZ93spjd5CB8b/?format=html> Acesso em: 14/08/2023

GOUVÊA, F.S. et al. Isolamento bacteriológico e pcr na detecção de salmonella. 2012. P. 11-30. Disponível em: [https://scholar.google.com.br/scholar?cites=12962675452116926270&as\\_sdt=2005&scioldt=0,5&hl=pt-BR](https://scholar.google.com.br/scholar?cites=12962675452116926270&as_sdt=2005&scioldt=0,5&hl=pt-BR) . Acesso em: 14/08/2023

LANDGRAF, M.; FRANCO B.D.G.M. Avaliação da condições microbiológicas de alimentos. P.177-179. 2008. Disponível em: [https://www.academia.edu/39568615/Franco\\_Landgraf\\_Microbiologia\\_dos\\_Alimentos](https://www.academia.edu/39568615/Franco_Landgraf_Microbiologia_dos_Alimentos) . Acesso em: 10/08/2023

MAJOWICZ, S.E et al. A carga global da gastroenterite por salmonella não tifóide. P. 1-2. 2010  
Disponível: <https://academic.oup.com/cid/article/50/6/882/419872>. Acesso em: 20/06/2023

MENDES, T; VITTI, M C. A importância das boas práticas na manipulação de alimentos. Disponível em: <file:///C:/Users/21260/Downloads/sumario7.pdf>. Acesso: 24/08/2023

NUNES, R A; LOPES, A P; SOARES, L. Avaliação microbiológica das mãos de manipuladores em restaurantes comerciais e institucionais. Disponível em:

<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/08/848950/270-271-jul-ago-2017-103-108.pdf>. Acesso em: 14/08/2023

PAULA, C M D; CESARIN, L S; TONDO, E C. Escherichia coli O157:H7- Patógeno alimentar emergente. Revista visa em debate, v.214, p.24-25, 2014. Disponível em: [file:///C:/Users/21261/Downloads/gisele,+pt\\_VISA-nov.tem.-AO442-p2%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/21261/Downloads/gisele,+pt_VISA-nov.tem.-AO442-p2%20(3).pdf). Acesso em: 10/08/2023.

SALVADOR, M G; MODOLO, J; ARANTES, C. Importância do curso de boas práticas de manipulação para manipuladores de alimentos em estabelecimentos de alimentação. Disponível em: <https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/377>. Acesso em: 04/09/2023

SEIDLER, F; PASSONI, G; BARCELOS, T. Avaliação da higienização das mãos de manipuladores de alimentos do Município de Ji-Paraná, Estado de Rondônia, Brasil. Disponível em: [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-62232016000100008](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232016000100008). Acesso em: 04/09/2023

SERRANO, A.M et al. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. 1995. Revista da saúde v.1 p. 5-15 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/Ng79ptSTHrcdYNPDpnwbDvG/?format=html> Acesso em: 19/05/2023

SILVA, E G; MENDES, M P. Características e prevenção da contaminação Escherichia Coli. Revista científica da faex, v.11, p.173-174, ,2022. Disponível em: <file:///C:/Users/21261/Downloads/document.pdf>. Acesso em: 15/08/2023

SILVA, R; Implementação de Melhorias nas Boas Práticas de Manipulação e Preparo de Refeições em Uma Unidade de Alimentação. Disponível em: <https://ury1.com/PfDkY>. Acesso em: 02/09/2023

SOUZA, C O et al. Escherichia coli enteropatogênica: uma categoria diarreioagênica versátil. p.79-80. 2016. Disponível em: <file:///C:/Users/21261/Downloads/ecoli.pdf>. Acesso em: 11/08/2023.

TAKAHASHI, C.C et al. Avaliação do treinamento de manipuladores de alimentos de restaurantes comerciais pelo ensaio ATP- bioluminescência. Revista Inst. Adolfo Lutz. P. 72-74, 2013. Disponível: <https://www.bing.com/ck/a?!&p=0b7a0f7d2250b6a3JmItdHM9MTY5OTgzMzYwMCZpZ3VpZD0wYWNmYTM3Yi00ZDA4LTY1MDgtMTYzNC1iMGizNGNiOTY0NTYmaW5zaWQ9NTE4MQ&ptn=3&ver=2&hsh=3&fclid=0acfa37b-4d08-6508-1634-b0b34cb96456&psq=Avalia%c3%a7%c3%a3o+do+treinamento+de+manipuladores+de+alimentos+de+restaurantes+comerciais+pelo+ensaio+ATP-bioluminesc%c3%aancia&u=a1aHR0cHM6Ly9wZXNxdWlzYS5idnNhbHVkLm9yZy9wb3J0YWwvcmVzb3VyY2UvcHQvbGlsLTc0MjQ1OQ&ntb=1> Acesso em: 13/02/2023

TESSARI, A.L.C et al. Ocorrência de Salmonella. Salmonella na segurança dos alimentos. 2008. P. 1 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/CB66h6Qp8wDGj7NpZGZsJrm/> . Acesso em: 14/08/2023

WENCESLAU, J.A et al. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. 2001. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-284173> . Acesso em: 15/04/2023

ZENI, J; BAGGI, R. Avaliação Microbiológica de Mãos dos Manipuladores de Alimentos e de Utensílios de Cozinha do Serviço de Nutrição de um hospital do norte do estado do rio grande do sul. Disponível em: [https://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/153\\_602.pdf](https://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/153_602.pdf). Acesso em: 04/09/2023

