



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS**  
**GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**KAROLINE SOUSA MONTEIRO**

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE ALFACE E COUVE COMERCIALIZADOS**  
**NAS FEIRAS LIVRES NA CIDADE DE FORTALEZA-CE**

**FORTALEZA**

**2022**

KAROLINE SOUSA MONTEIRO

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE ALFACE E COUVE COMERCIALIZADOS NAS  
FEIRAS LIVRES NA CIDADE DE FORTALEZA-CE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Alimentos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Larissa Morais Ribeiro da Silva.

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

M777a Monteiro, Karoline Sousa.  
Avaliação microbiológica de alface e couve comercializados nas feiras livres na cidade de Fortaleza-CE /  
Karoline Sousa Monteiro. – 2022.  
45 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências  
Agrárias, Curso de Engenharia de Alimentos, Fortaleza, 2022.  
Orientação: Profa. Dra. Larissa Morais Ribeiro da Silva.

1. Análises microbiológicas. 2. Hortaliças. 3. Higiênico-sanitárias. 4. Qualidade. I. Título.  
CDD 664

---

KAROLINE SOUSA MONTEIRO

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE ALFACE E COUVE COMERCIALIZADOS NAS  
FEIRAS LIVRES NA CIDADE DE FORTALEZA-CE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Graduação em Engenharia de  
Alimentos do Centro de Ciências Agrárias da  
Universidade Federal do Ceará, como requisito  
parcial à obtenção do grau de bacharel em  
Engenharia de Alimentos.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Larissa Morais da Silva Ribeiro (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Fernando Eugenio Teixeira Cunha  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Neuma Maria Pinheiro  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Jéssica Azevedo Furtado  
Bacharel em Engenharia de Alimentos

A Deus.

A minha familia.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me dado saúde, força e perseverança durante toda a minha vida para continuar em busca dos meus objetivos.

Aos meus pais, Josenir e Lúcia, por todo apoio, em qual sentido for. Em especial à minha mãe, por todo amor, compreensão, apoio moral e esforço diário, você sem dúvidas, é a minha inspiração. A vocês minha eterna gratidão, amor e reconhecimento.

A minhas irmãs Karine e Leticia, por todos momentos juntas, por todo o apoio e motivação. Amo vocês com todo o meu ser e muito obrigada por tudo!

Aos meus demais familiares e amigos, em especial Adilson e José Raimundo por sempre torcerem por mim, apoiarem em todos os momentos e sempre vibrarem comigo a alegria de cada conquista.

Às minhas amigas de graduação, Beatriz Silveira, Karoline Gomes e Thais Andrade, se com vocês a graduação já foi difícil, imagina sem. Sempre serei grata por todos os momentos partilhados durante esses cinco anos e meio, vocês foram muito importantes para essa minha conquista.

Ao meu namorado, Victor, por todo apoio ao longo desses anos e compartilhar inúmeros momentos de ansiedade e estresse. Você foi muito importante me ajudando, apoiando e estimulando a continuar e não desistir dos meus sonhos.

À minha prima Brena, por estar presente em diversos momentos, você foi muito importante para a finalização desse processo.

À Profa. Dra. Larissa Moraes, por toda a assistência necessária para a elaboração desta monografia. E pela oportunidade ter sido sua bolsista durante a graduação, você foi o meu exemplo dentro da universidade, obrigada pelos ensinamentos.

À Neuma e Susan do laboratório didático de microbiologia de alimentos, pela disponibilidade e ajuda que foram de extrema importância para a finalização deste trabalho.

À Universidade Federal do Ceará e ao Departamento de Engenharia de Alimentos, por todo o aprendizado, pelas experiências vividas e a realização de um sonho. Sempre sentirei muito orgulho de ter feito parte.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação acadêmica, profissional e pessoal, o meu obrigada.

“O sucesso é a soma de pequenos esforços repetidos dia após dia.” (Robert Collier)

## RESUMO

No cenário atual, há um aumento na busca de produtos hortícolas frescos, sendo estes considerados um importante veículo para a propagação dos microrganismos causadores das doenças transmitidas por alimentos (DTAs), uma vez que são consumidas em seu estado natural. As feiras-livres destacam-se na comercialização desses produtos, mas apresentam problemas quanto à manipulação, armazenamento e condições higiênico-sanitárias para a comercialização de produtos alimentícios. Objetivou-se com esse estudo avaliar as condições higiênico-sanitárias e a qualidade microbiológica de alfaces (*Lactuca sativa*) e couves (*Brassica oleracea*) provenientes de feiras livres da cidade de Fortaleza-CE. Foram aplicados questionários (*check-list*) de inspeção em dez bancas de cinco feiras avaliando-se os quesitos hábitos de higiene dos manipuladores, instalações e arredores, utensílios e higiene dos alimentos. Em cada feira foram coletadas uma amostra de uma amostra de alface e uma de couve totalizando dez amostras de hortaliças, as quais foram submetidas a análises de aeróbios mesófilos, coliformes totais e coliformes termotolerantes. Em relação às condições higiênico-sanitárias das bancas avaliadas, foi constatado que oito bancas das dez avaliadas atenderam menos que 50% das conformidades dos itens, avaliando-se, no geral, que as feiras apresentam estruturas indevidas a exposição de hortifrúti e condições inadequadas de higiene. Quanto às análises microbiológicas, tanto as amostras de alface quanto de couve apresentaram contaminação por aeróbios mesófilos e coliformes totais, enquanto para coliformes termotolerantes os resultados variaram de  $<3,0 \times 10$  NMP/g a  $>1,1 \times 10^3$ , apresentando contaminação por coliformes termotolerantes, indicando que, em algum momento, houve contaminação de origem fecal, com tal decorrência, uma grande possibilidade delas apresentarem microrganismos patogênicos. Ao visualizar a má condição higiênico-sanitária das bancas e a ocorrência de amostras contaminadas com microrganismos indicativos de falta de controle higiênico-sanitário, sugere-se a realização de orientações gerais direcionadas aos feirantes com a finalidade de esclarecer a necessidade de melhoria das condições de exposição e comercialização dos produtos hortícolas, bem como ações que esclareçam os procedimentos corretos de preparo e higienização para o consumo doméstico e a sua importância.

**Palavras-chave:** análises microbiológicas; hortaliças; higiênico-sanitárias; qualidade.



## ABSTRACT

In the current scenario, there is an increase in the search for fresh vegetables, which are considered an important vehicle for the manipulation of microorganisms that cause foodborne illnesses (DTAs), since they are consumed in their natural state. The open-air markets stand out in the reception of these products, but they have problems regarding handling, storage and hygienic-sanitary conditions for the distribution of food products. The objective of this study was to evaluate the hygienic-sanitary conditions and the microbiological quality of lettuce (*Lactuca sativa*) and cabbage (*Brassica oleracea*) from street markets in the city of Fortaleza-CE. Inspection questionnaires (check-list) were applied in ten stands of five fairs, evaluating the hygiene habits of handlers, facilities and surroundings, utensils and food hygiene. At each fair, a sample of a lettuce sample and a cabbage sample were collected, totaling ten samples of vegetables, which were submitted to analyzes of mesophilic aerobes, total coliforms and thermotolerant coliforms. Regarding the hygienic-sanitary conditions of the stalls evaluated, it was found that eight stalls out of the ten evaluated met less than 50% of the conformity of the items, evaluating, in general, that the fairs have undue structures for exposing fruit and vegetables and inadequate conditions of hygiene. As for the microbiological analyses, both lettuce and cabbage samples showed contamination by mesophilic aerobes and total coliforms, while for thermotolerant coliforms the results ranged from  $<3.0 \times 10$  MPN/g to  $>1.1 \times 10^3$ , showing contamination by coliforms thermotolerant, indicating that, at some point, there was contamination of fecal origin, with such a result, a great possibility of them presenting pathogenic microorganisms. When viewing the poor hygienic-sanitary condition of the stalls and the occurrence of samples contaminated with microorganisms indicative of lack of hygienic-sanitary control, it is suggested to carry out general guidelines aimed at the stallholders in order to clarify the need to improve the conditions of display and commercialization of horticultural products, as well as actions that clarify the correct preparation and hygiene procedures for domestic consumption and their importance.

**Keywords:** microbiological analysis; vegetables; hygienic-sanitary; quality.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Hábitos e higiene dos manipuladores.....	29
Figura 2 – Instalações e arredores . .....	30
Figura 3 – Instalação .....	30
Figura 4 – Bancas e lixeira .....	32
Figura 5 – Exposição dos alimentos .....	33
Figura 6 – Movimentação nas bancas .....	33

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Percentual de atendimento às conformidades no quesito hábitos e higiene dos manipuladores .....	28
Gráfico 2 – Percentual de atendimento às conformidades no quesito instalações e arredores .....	29
Gráfico 3 – Percentual de atendimento às conformidades no quesito utensílios .....	31
Gráfico 4 – Percentual de atendimentos às conformidades no quesito higiene dos alimentos .....	32

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Resultados das análises de aeróbios mesófilos, coliformes totais e coliformes termotolerantes.....	35
---	----

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo geral.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivo específico .....</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>18</b>
<b>3.1</b>	<b>Alimentação saudável.....</b>	<b>18</b>
<b>3.2</b>	<b>Alface (<i>Lactuca sativa</i>) .....</b>	<b>19</b>
<b>3.3</b>	<b>Couve (<i>Brassica oleracea</i>).....</b>	<b>19</b>
<b>3.4</b>	<b>Boas práticas de manipulação .....</b>	<b>20</b>
<b>3.5</b>	<b>Feiras livres como canal de comercialização de produtos .....</b>	<b>21</b>
<b>3.6</b>	<b>Contaminação das hortaliças.....</b>	<b>22</b>
<b>3.7</b>	<b>Microrganismos indicadores.....</b>	<b>23</b>
<b>3.7.1</b>	<b>Microrganismo aeróbios mesófilos.....</b>	<b>23</b>
<b>3.7.2</b>	<b>Grupo coliformes .....</b>	<b>24</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>25</b>
<b>4.1</b>	<b>Avaliação das condições higiênico-sanitárias das bancas .....</b>	<b>25</b>
<b>4.2</b>	<b>Obtenção das amostras .....</b>	<b>25</b>
<b>4.3</b>	<b>Avaliação microbiológica das hortaliças .....</b>	<b>25</b>
<b>4.3.1</b>	<b><i>Diluições</i>.....</b>	<b>26</b>
<b>4.3.2</b>	<b><i>Contagem total de mesófilos</i>.....</b>	<b>26</b>
<b>4.3.3</b>	<b><i>Coliformes totais</i> .....</b>	<b>26</b>
<b>4.3.4</b>	<b><i>Coliformes termotolerantes</i> .....</b>	<b>26</b>
<b>4.3.5</b>	<b><i>Análise dos resultados</i> .....</b>	<b>27</b>
<b>4.3.5.1</b>	<b><i>Análise aeróbios mesófilos</i> .....</b>	<b>27</b>
<b>4.3.5.2</b>	<b><i>Análise coliformes totais e termotolerantes</i> .....</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>28</b>
<b>5.1</b>	<b>Avaliação das condições higiênico-sanitárias das bancas .....</b>	<b>28</b>
<b>5.1.1</b>	<b><i>Avaliação do quesito hábitos e higiene dos manipuladores</i>.....</b>	<b>28</b>
<b>5.1.2</b>	<b><i>Avaliação do quesito instalações e arredores</i> .....</b>	<b>29</b>
<b>5.1.3</b>	<b><i>Avaliação do quesito utensílios</i> .....</b>	<b>31</b>
<b>5.1.4</b>	<b><i>Avaliação do quesito higiene dos alimentos</i> .....</b>	<b>32</b>
<b>5.2</b>	<b>Avaliação microbiológica das hortaliças .....</b>	<b>34</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>38</b>

## SUMÁRIO

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>39</b>
<b>APÊNDICE A - LISTA DE VERIFICAÇÃO APLICADA NA FEIRA LIVRE DA CIDADE DE FORTALEZA-CE .....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO A - TABELA NÚMERO MAIS PROVÁVEL (NMP) .....</b>	<b>47</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Observa-se, com o decorrer dos anos, uma demanda cada vez maior ao mercado de produtos hortícolas frescos, que, além de suas características sensoriais gustativas, possui importantes propriedades nutricionais, resultado de seu alto teor de vitaminas, sais minerais e fibras, sendo consideradas um importante componente na alimentação (BEZERRA *et al.*, 2020; MOREIRA *et al.*, 2018). Isso está diretamente relacionado à busca crescente da população em manter uma dieta rica em produtos essenciais e atrelados a uma boa qualidade de vida. A Organização Mundial da Saúde (OMS) indica o consumo de frutas e hortaliças como prioridade nas políticas nutricionais, alimentares e agrícolas (JAIME *et al.*, 2009).

Embora as hortaliças sejam bastante recomendadas e consumidas pela população em geral, são consideradas um importante veículo para a propagação dos microrganismos causadores das doenças transmitidas por alimentos (DTAs), uma vez que são consumidas in natura, ou seja, são consumidas em seu estado natural, apresentando um maior risco ao consumidor (MOREIRA *et al.*, 2018), tendo em vista que infelizmente muitos consumidores não têm como hábito a lavagem e sanitização desses vegetais de forma eficiente para a redução dessa carga microbiana (FERREIRA *et al.*, 2018). Geralmente são utilizadas em saladas cruas, assim não passam por quase nenhum processamento posterior a sua colheita, diante disso essas saladas são consideradas um risco, além de um possível substrato para o crescimento de determinados microrganismos que podem estar aderidos as hortaliças caso não tenha ocorrido uma lavagem.

Dentre as hortaliças se tem a alface, uma hortaliça folhosa que tem como característica a fácil adaptação às diversas condições climáticas, e a possibilidade de realizar vários cultivos durante o mesmo ano (DUQUE *et al.*, 2011). Possui alto valor nutricional, sendo uma importante fonte de sais minerais, cálcio e vitaminas (JUNIOR; GONTIJO; DA SILVA, 2012).

A couve é uma hortaliça folhosa, de fácil cultivo podendo ser plantada ao longo do ano inteiro, (ROCHA *et al.*, 2019). Tem como característica possuir um alto valor nutricional, sendo rica em vitamina A e C, ferro, cálcio, alto teor de água e baixo teor de lipídeos (ALVES *et al.*, 2020)

As hortaliças acabam tendo uma carga microbiana inicial bastante elevada devido a alguns fatores de cultivo, por exemplo água de irrigação contaminada, solo e adubo utilizados, bem como a ausência de boas práticas de higiene desde o campo até chegar ao consumidor, além das suas características intrínsecas como atividade de água, pH, acidez e composição

química, que interferem diretamente no crescimento dos microrganismos (SILVA, 2015). Desse modo, é indispensável a avaliação de alguns fatores na escolha destes produtos, como a higiene do estabelecimento comercial, as condições de armazenamento desses produtos nos locais em que estão expostas, assim como embalagem e características sensoriais.

As feiras livres são consideradas como uma tradicional modalidade de comércio varejista, onde a maior porcentagem dos feirantes e agricultores formam barracas que circulam dentro das áreas urbanas para comercialização de produtos agrícolas *in natura* que precisam de distribuição e comercialização rápida. Os feirantes tem um canal de comercialização com contado direto ao consumidor, sendo uma melhor forma de comércio móvel (CARVALHO; GROSSI, 2019). Contudo, estas feiras são motivos de preocupação.

Segundo Martins *et al.* (2018) a maioria das feiras apresentam condições higiênico-sanitárias insatisfatórias para a comercialização de produtos alimentícios por serem alocadas em praças e vias públicas. Tais locais acabam sendo importantes vetores no processo de contaminação e proliferação de doenças de origem alimentar. Nas feiras, os produtos tanto de origem animal, como vegetal e seus derivados, ficam expostos sob condições ambientais adversas, além de, quando não devidamente acondicionados, ficam susceptíveis a ação de vetores como insetos e outros animais por estarem ao ar livre

Outro fator crítico ao comércio das hortifrúteis é a ausência de locais para a higienização das mãos dos comerciantes, favorecendo assim a possibilidade de contaminação cruzada, este tipo de contaminação ocorre por meio da transferência de microrganismos de um alimento ou superfície, através de utensílios, equipamentos ou do próprio manipulador.

Portanto, pensando-se nessas questões sobre o aumento no consumo de hortaliças e sua qualidade higiênico-sanitária, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade higiênico-sanitária através da aplicação de uma lista de verificação e microbiológica por meio das análises para contagem total de mesófilos, coliformes totais e coliformes termotolerantes, de alfaces (*Lactuca sativa*) e couves (*Brassica oleracea*), comercializadas nas feiras livres da cidade de Fortaleza-CE.



## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Verificar a qualidade das hortifrutas, alface (*Lactuca sativa*) e couve (*Brassica oleracea*), comercializadas nas feiras livres da cidade de Fortaleza-CE, por meio da aplicação de uma lista de verificação de atividades (*check list*) e de análises microbiológicas indicativas de contaminação.

### **2.2 Objetivo específico**

- Avaliar as condições higiênico-sanitárias das bancas e ao redor das feiras onde são comercializadas as hortaliças através de lista de verificação avaliando-se conformidades e não conformidades;
- Realizar análises microbiológicas para contagem total de mesófilos, coliformes totais e coliformes termotolerantes;

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 Alimentação saudável

Alimentação saudável é aquela que atende todas as necessidades do corpo, exercendo um papel fundamental na prevenção de doenças e manutenção da saúde em todas as etapas do ciclo da vida. Segundo Kanematsu *et al.* (2016) a alimentação diária deve ser equilibrada e possuir todos os nutrientes necessários, fatores aos quais se obtém com a inclusão de todos os grupos alimentares e nas proporções adequadas.

Nas últimas décadas as doenças crônicas não transmissíveis, estão entre um dos maiores desafios em saúde, uma vez que se desenvolvem no decorrer da vida e acarretam limitações e incapacidades, entre elas estão a obesidade, diabetes, hipertensão, doenças cardio e cerebrovasculares. Dentre os fatores que ocasionam estas doenças estão os hábitos alimentares inadequados e inatividade física (CASADO *et al.*, 2009). Por sua vez as doenças transmitidas por alimentos são causadas através da ingestão de água ou alimentos contaminados por diferentes microrganismos, provenientes de manipulação inadequada, contato com equipamentos, superfícies e utensílios contaminados, ou mesmo procedentes do ambiente.

As doenças transmitidas por alimentos também são consideradas um dos problemas de saúde pública mais frequentes sendo objeto de interesse da Vigilância Sanitária onde a mesma deve ser acionada para realizar a investigação de possíveis surtos de DTAs (FAUSTINO *et al.*, 2007). Assim, para uma alimentação saudável deve-se estar atento ao consumo de alimentos que forneçam os nutrientes necessários e que possuam boa qualidade e segurança.

Acredita-se que o consumo diário adequado de frutas, legumes e verduras seja importante fator para prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. Assim, programas de incentivo ao consumo desses alimentos foram elaborados em diversos países para contribuir para a prevenção das doenças causadas por deficiências nutricionais (JAIME *et al.*, 2006). Silva (2011) cita em seu trabalho alguns programas e estratégias, onde se destacam a estratégia global para Promoção da Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde lançada em 2004 pela OMS e o Guia Alimentar para a população brasileira.

O Guia Alimentar para a População Brasileira é um instrumento para disseminação de informação, no qual consta diretrizes brasileiras sobre alimentação saudável, uma descrição sobre os grupos alimentares e o seu papel na prevenção de doenças e promoção da saúde. Com isso aumenta o consumo, produção e a comercialização de alimentos saudáveis como frutas,

legumes e verduras no país, uma vez que, de acordo com ele, o consumo mínimo deste grupo é de 6 porções ao dia (PINHEIRO, 2005).

### **3.2 Alface (*Lactuca sativa*)**

Segundo Maistro (2001) a alface é uma hortaliça folhosa, herbácea, oriunda de clima temperado, pertencente à família Asteraceae. É uma cultura de clima temperado, melhor adaptada a temperaturas baixas do que altas e extremamente sensível às variáveis meteorológicas e ao excesso de chuva.

O consumo desta hortaliça é de grande importância econômica, visto que é uma das mais populares e mais consumidas no Brasil, que possui uma área plantada desta hortaliça de aproximadamente 35 mil hectares de área tendo como os maiores produtores, São Paulo e Minas Gerais (HENZ; SUINAGA, 2009). Dentre os motivos para que a cultura da alface seja uma das preferidas dos agricultores, está o fato de sua grande e fácil adaptação às diversas condições climáticas, a possibilidade de realizar vários cultivos durante o mesmo ano e a sua venda garantida independente do período (DUQUE *et al.*, 2011).

De acordo com Fernandes *et al.* (2002) é a hortaliça folhosa que mais se encontra nas saladas da população brasileira, sendo a mais comercializada devido sua praticidade e disponibilidade no mercado por um baixo custo, por possuir baixo valor calórico e ter um sabor agradável, assim está sempre presente nas saladas de qualquer dieta.

A importância da alface na alimentação e saúde humana se destaca por seu alto valor nutricional, sendo uma importante fonte de sais minerais, cálcio e de vitaminas, como a vitamina A (JUNIOR; GONTIJO; DA SILVA, 2012), além de ser rica em fibras, auxiliando na prevenção de doenças como obesidade, diabetes, câncer de cólon, úlceras e doenças coronarianas (DE LIMA *et al.*, 2020). Assim, as hortaliças folhosas são recomendadas na dieta alimentar de pessoas em tratamento da obesidade e de doenças crônico-degenerativas.

### **3.3 Couve (*Brassica oleracea*)**

A couve é uma hortaliça folhosa da família Brassicaceae a qual possui aproximadamente 4.000 espécies e cerca de 400 gêneros, encontra-se dentre aquelas com maior número de espécies do grupo das dicotiledôneas. Sendo ela uma cultura tipicamente de outono e inverno, que se desenvolve bem em regiões mais frias (16 a 22 C), é altamente exigente em água, e se desenvolve melhor em temperaturas mais amenas, tolerantes ao calor, sendo assim de fácil cultivo podendo ser plantada ao longo do ano inteiro (ROCHA *et al.*, 2019).

Quando comparada às outras hortaliças folhosas, a couve se destaca por seu alto valor nutricional, sendo rica em vitamina A e C, ferro, cálcio, alto teor de água e baixo teor de lipídeos, carboidratos, possui alto teor de flavonoides, ácido ascórbico, além de excelente fonte de carotenóides, este vegetal apresenta alta concentração de luteína, elementos associados à redução de riscos de câncer no pulmão e de doenças oftalmológicas crônicas, como a catarata (ALVES *et al.*,2020).

No Brasil o consumo de couve tem aumentado, gradativamente devido às novas maneiras de utilização na culinária e às novas descobertas da ciência quanto às suas propriedades nutricionais (NOVO *et al.*, 2010). Assim o seu mercado está em crescente expansão, ela é consumida principalmente na forma de saladas, utilizando-se as folhas inteiras e frescas e, também, na composição de diferentes pratos, molhos e sopas.

A couve é caracterizada por ser de fácil acesso e de baixo custo, onde no mercado existem diversos cultivares, sendo diferenciados quanto à aparência, cor e textura das folhas. Os agricultores preferem as couves de porte médio a alto, pois facilita o processo de colheita das folhas (PRADO, 2018).

### **3.4 Boas práticas de manipulação**

As boas práticas de manipulação são procedimentos e métodos adotados para o correto manuseio de alimentos, o qual se inicia desde a origem da matéria-prima até a exposição para a venda ao consumidor. Segundo Saccol *et al.* (2006) as boas práticas devem ser seguidas para que se obtenha padrão de identidade e qualidade de um produto e/ou serviço, para oferecer alimentos aptos para o consumo sem oferecer risco à saúde do consumidor.

Quando as condições higiênico-sanitárias são inadequadas, a qualidade do produto é afetada, uma vez que pode proporcionar contaminação e proliferação de microrganismos, o que, conseqüentemente, irá contribuir para o aumento da ocorrência de doenças transmitidas por alimentos. Com base no descrito por Fialho *et al.* (2018) grande parte dos casos de DTAs, se dá devido a uma série de erros cometidos durante a cadeia produtiva até o momento da venda, como falha na manipulação, higienização ineficiente dos utensílios e superfícies dos equipamentos utilizados, má conservação e armazenamento, e higiene dos manipuladores.

As boas práticas são um conjunto de medidas que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos com intuito de se atingir um padrão de identidade e qualidade de um produto e/ou serviço na área de alimentação (Saccol *et al.*, 2006). A Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002 tem como propósito introduzir o controle contínuo das BPFs e a lista de

verificação das boas práticas de fabricação e os procedimentos operacionais padronizados, aplicados em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos (BRASIL, 2002). A Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 216 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária estabelece os procedimentos de boas práticas para serviços de alimentação a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado (BRASIL, 2004). Ambas as resoluções têm como objetivo fornecer alimentos seguros e de qualidade para a população.

Segundo Tomich *et al.* (2005) acrescenta que as boas práticas de manipulação abrangem desde instalações adequadas, estendendo-se até as condições higiênicas do ambiente de trabalho, as técnicas de manipulação dos alimentos e a saúde dos funcionários. Vasques e Madrona (2016) listam que a avaliação dessas boas práticas deve ser por meio de utilização de questionários apropriados, e após a sua aplicação deve-se gerar um plano de ação corretiva, para todas as etapas que se faça necessário medidas preventivas, corrigir os desvios ou erros que possam acontecer nas etapas.

### **3.5 Feiras-Livre como canal de comercialização para produtos**

No Brasil as feiras livres remontam ao período colonial, onde esses locais eram caracterizados como pontos de abastecimento de alimentos de cada cidade e importantes provedores de serviços e produtos agrícolas, sendo assim um dos principais canais de distribuição de alimentos da agricultura familiar, tendo como destaque a comercialização de alimentos “*in natura*”, apresentarem uma grande variedade de produtos e diversidade de preços (ARAÚJO; RIBEIRO, 2018).

Coutinho, *et al.* (2006) descrevem que a feira livre é uma atividade realizada em local previamente designado, onde instalações provisórias montadas nas vias públicas, localizadas em pontos estratégicos da cidade, em dias e horários determinados, são utilizadas para comercialização de produtos hortifrutigranjeiros, cereais, pescado, aves, laticínios, carne, lanches, plantas, doces, confecções e produtos de artesanato.

No trabalho feito por Araújo e Ribeiro (2018), eles destacam que as feiras possuem um papel importante no abastecimento principalmente de frutas e hortaliças para a população urbana. Contudo as feiras são locais que possuem situações favoráveis para o crescimento e proliferação de microrganismos, visto que apresentam graves problemas como má infraestrutura, falta de higiene vinculada a falta capacitação dos comerciantes quanto às boas práticas de fabricação/manipulação de alimentos, dentre outros problemas. Coutinho *et al.* (2006) descrevem que as barracas onde as frutas e hortaliças ficam expostas são de madeira ou

ferro e muitas não apresentam a proteção de lona e encontram-se em péssimo estado de conservação. Assim os produtos expostos sem proteção e na presença de poeira e insetos podem ter sua qualidade comprometida.

### 3.6 Contaminação das Hortaliças

As hortaliças naturalmente carregam microrganismos deteriorantes, dentre eles os fungos, leveduras e bactérias do grupo coliformes, devido a sua contaminação natural em decorrência de sua proximidade com o solo, tendo como etapas críticas para o favorecimento da contaminação o plantio, onde a adubação e irrigação são muitas vezes realizadas com água e esterco não tratados (SANTARÉM; GIUFFRIDA; CHESINE, 2012).

Assim as hortaliças estão sujeitas a diversas fontes de contaminação, desde o seu cultivo até o processamento, como Santos *et al.* (2009) relatou em seu trabalho, onde a lavagem das hortaliças em tanques com água, recipientes e equipamentos contaminados, contato com aves, moscas e ratos, solo e manipulação de alimentos em condições precárias de higiene são alguns dos fatores que contribuem para contaminação física e microbiológica dessas hortaliças.

As hortaliças são consideradas como potencial fonte de contaminação microbiológica quando as mesmas passam por uma manipulação e preparo incorreto antes de serem consumidas. Ainda se considera o fato que a grande maioria é consumida crua, e podem estar contaminadas com microrganismos patogênicos que causam, conseqüentemente, danos à saúde dos consumidores (BARASUO *et al.*, 2021).

Moreira (2017) descreve que este grupo é caracterizado como um importante veículo de contaminação de enterobactérias, larvas de helmintos, ovos, cistos e oocistos de protozoários, sendo estes os principais agentes causadores de doenças gastrointestinais. Neste contexto então se destaca a importância de higienizar de maneira correta todas as hortaliças e frutas consumidas.

Outro ponto é a importância da higienização das hortaliças antes de serem consumidas, visto que mesmo com as boas práticas de manipulação sendo seguidas corretamente, as hortaliças possuem a presença de várias espécies de microrganismos que estão ali presentes desde a sua etapa de cultivo, portanto é de grande importância o uso de soluções sanitizantes para reduzir significativamente a contaminação ali presente e se obter um produto seguro para consumo.

De Lima *et al.* (2020), em seu estudo da eficiência de diferentes sanitizantes em alfaces, destacam que a manipulação correta durante o preparo de hortaliças reduz a incidência

de doenças transmitidas pelos alimentos. UCHOA *et al.* (2015) ressaltam que a lavagem e higienização desses vegetais com água de boa qualidade e com adição de soluções sanitizantes (utilizadas nas concentrações e tempo de exposição adequados), é de fundamental importância, uma vez que o uso das soluções sanitizantes podem reduzir significativamente a contaminação, resultando na obtenção de produtos mais seguros. Destaca-se assim que as hortaliças apresentam várias espécies de microrganismos e por isso se faz necessário uma etapa de limpeza e sanitização das mesmas antes de serem consumidas.

### **3.7 Microrganismos indicadores**

Os microrganismos indicadores são caracterizados como grupos ou espécies que, ao estarem em um alimento fornecem informações a respeito de uma possível ocorrência de contaminação de origem fecal, sobre a provável presença de patógenos ou a deterioração potencial do alimento, podendo indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção, armazenamento e comercialização (AUSANI, 2018). A instrução normativa nº 161, de 1 de julho de 2022 que estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos, não indica para hortaliças *in natura*, inteiras, selecionadas ou não, as análises para detecção de contagem total de mesófilos, coliformes totais e coliformes termotolerantes, contudo, a detecção desses é de extrema importância uma vez que são microrganismos indicadores e como citado anteriormente este grupo de microrganismos indicam contaminação quando presente no produto.

#### **3.7.1 Microrganismos aeróbios mesófilos**

Segundo Pens *et al.* (2020) os microrganismos mesófilos são todos aqueles ativos próximos à temperatura ambiente, ou seja, possuem uma temperatura ótima de crescimento na faixa de 20 °C e 40 °C, sendo que a maioria dos microrganismos patogênicos responsáveis pelas doenças transmissíveis por alimentos, em humanos, apresentam crescimento ótimo em temperaturas próximas a 37°C. Assim este grupo é utilizado como um indicador das boas práticas de manipulação, avaliando se a limpeza, a desinfecção, a manipulação das matérias-primas e condições de processamento ocorreram de forma eficaz.

Carvalho e Grossi (2022) descrevem que a contagem total de microrganismos mesófilos retrata a carga microbiana total presente no produto analisado, assim quando encontrados altos níveis de populações bacterianas, além de favorecer a deterioração e a

redução da vida útil desses produtos, aumenta a possibilidade de haver contaminação de microrganismos que possam causar potenciais riscos à saúde do consumidor.

### 3.7.2 Grupo Coliformes

O grupo coliforme pertence à família de bactérias Enterobacteriaceae, os microrganismos que pertencem a esta família apresentam como características serem anaeróbios facultativos, gram negativos e a maioria possuem como habitat natural, o trato intestinal do ser humano e de animais (SOUSA, 2006). Este grupo são indicadores de más condições higiênico-sanitárias, durante o processamento, produção ou armazenamento, e ainda altas contagens podem significar contaminação pós-processamento, limpezas e sanitificações deficientes e tratamentos térmicos ineficientes, uma vez que são facilmente inativados (SCHUH *et al.*, 2015).

Segundo Leite e Franco (2006), os coliformes totais possuem a capacidade de fermentar a lactose produzindo ácido e gás quando incubados a uma faixa de temperatura de 35°C, dentre essas espécies encontram-se tanto bactérias originárias do trato gastrointestinal de humanos e outros animais de sangue quente, como bactérias não-entéricas, que podem estar presentes no solo e na água.

Sales, Kuchak e Uchak (2016) descrevem que o grupo dos coliformes termotolerantes é um subgrupo dos coliformes totais, possuindo assim a mesma definição. Contudo, as bactérias desse grupo são capazes de fermentar a lactose com produção de gás quando incubados a uma temperatura aproximada de 45°C. A principal espécie dentro desse grupo é a *Escherichia coli*, possuindo origem exclusivamente fecal devido o trato intestinal ser o seu habitat natural, ou seja, sua presença em alimentos ou água é considerado uma indicação de contaminação de origem fecal (SOUSA, 2006).



## **4 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.1 Avaliação das condições higiênico-sanitárias das bancas**

Para a avaliação das condições higiênico-sanitárias das bancas de vendas foi aplicado uma lista de verificação (apêndice A), contendo 15 perguntas e tendo como foco os hábitos de higiene dos manipuladores, instalações e arredores, utensílios do local analisado e higiene dos alimentos comercializados. A lista de verificação foi elaborada com base nas resoluções RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002 (BRASIL, 2002) e RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004) e aplicada em todas as bancas onde foram coletadas as amostras. A classificação das bancas foi realizada com base em 3 intervalos que é indicado na RDC nº 275, sendo eles grupo 1 de 75 a 100%, grupo 2 de 51 a 75 % e grupo 3 de 0 a 50% referente ao atendimento da conformidade nos quesitos.

### **4.2 Obtenção das amostras**

As hortaliças foram obtidas em cinco feiras livres localizadas na cidade de Fortaleza/CE, para a seleção das feiras foi utilizado o critério de estarem localizadas em bairros pertencentes a regiões administrativas diferentes, sendo selecionados os bairros das regionais 3, 4, 8, 9 e 10. Em cada feira foi coletada uma amostra de couve e outra de alface, totalizando dez amostras de hortaliças. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos comuns e transportadas à temperatura ambiente ao laboratório de Microbiologia de Alimentos Didático (DEAL/CCA/UFC) onde foram submetidas à análise microbiológica, realizada no mesmo dia da coleta.

### **4.3 Avaliação Microbiológica das Hortaliças**

As amostras coletadas foram submetidas a contagens de microrganismos aeróbios mesófilos, coliformes totais e coliformes termotolerantes. Para a preparação da diluição, primeiramente cada hortaliça foi cortada em diferentes partes a fim de se obter uma amostra representativa de cada amostra coletada, os utensílios utilizados foram previamente esterilizados em autoclave a 121°C por 15 min, esta etapa de corte foi realizado em ambiente controlado e devidamente estéril.

#### **4.3.1 Diluições**

Para a diluição decimal seriada das amostras, inicialmente foi realizada a primeira diluição ( $10^{-1}$ ) onde 225 mL de diluente (água peptonada 0,1%) foram acrescidas de 25g da amostra e homogeneizada. Em seguida transferido 1 ml da primeira diluição para 9 ml do mesmo diluente para o preparo da segunda diluição ( $10^{-2}$ ), para o preparo da terceira diluição ( $10^{-3}$ ) foi realizado esse mesmo procedimento, transferindo-se 1 ml da segunda diluição para 9 ml de diluente, totalizando três diluições.

#### **4.3.2 Contagem total de mesófilos**

Para a contagem total de mesófilos foi utilizado o método de plaqueamento em superfície (*spread plate*), onde foram selecionadas três diluições adequadas e foi inoculado 0,1 ml de cada diluição em placas de petri contendo o meio *Plate Count Agar* (PCA), em seguida as placas foram incubadas em estufa a 35°C por 48 horas e posteriormente realizada a contagem das colônias em UFC/g (APHA, 2015).

#### **4.3.3 Coliformes totais**

A contagem de coliformes totais, foi realizada através da inoculação de 1 mL de cada diluição em tubos de ensaio contendo 10 mL de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST). Os tubos foram incubados em estufa por 48 horas a 35°C, em seguida observado se houve crescimento com produção de gás e turvação dos tubos. De cada tubo com produção de gás foi transferida uma alçada carregada de cada cultura para tubos contendo Caldo Verde Brillante Bile 2% (VB) e incubados em estufa a 35°C por 48 horas para, em seguida, observar e anotar os tubos de VB com produção de gás e turvação, confirmativos da presença de coliformes totais (APHA, 2015).

#### **4.3.4 Coliformes termotolerantes**

A avaliação de coliformes termotolerantes foi realizada a partir dos tubos de LST com turvação e produção de gás, onde foi transferida uma alçada carregada de cada cultura para tubos com Caldo *E. coli* (EC). Em seguida foram incubados em banho maria por a 45°C por 24

horas, após esse período foi observado o número de tubos de EC com produção de gás, confirmativo do crescimento de coliformes termotolerantes (APHA, 2015).

#### ***4.3.5 Análise dos Resultados***

##### *4.3.5.1 Resultados análise Aeróbios mesófilos*

Para a quantificação de aeróbios mesófilos foi seguida as instruções descritas por APHA (2015), onde foi selecionado as placas com número de colônias entre 25 e 250 e realizada a sua contagem. Esta análise foi realizada em duplicata. Os resultados foram expressos em número de colônias por grama (UFC/g) a partir da média aritmética da contagem obtida de cada uma das placas e multiplicando-a pelo inverso, e este valor foi multiplicado pelo inverso da diluição, este valor final obtido foi multiplicado por 10 para levar em conta o volume 10 vezes menor inoculado, devido ao método utilizado ser o plaqueamento em superfície (spread plate).

##### *4.3.5.2 Resultados análise coliformes totais e termotolerantes*

Para a quantificação foi utilizado como base a Tabela de NMP (anexo A), onde ela apresenta o resultado de uma série de três tubos inoculados com alíquotas de 0,1 – 0,01 e 0,001g ou ml da amostra. Como as três diluições inoculadas no presente teste correspondem às alíquotas tabeladas, o resultado é lido diretamente na linha correspondente à combinação de tubos positivos obtida.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

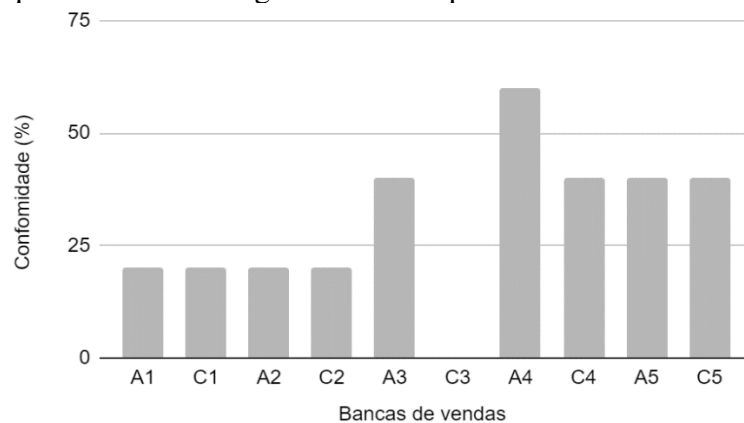
### 5.1 Avaliação das condições higiênico-sanitárias das bancas

Os quesitos avaliados foram, hábitos de higiene dos manipuladores, instalações e arredores, utensílios e higiene dos alimentos, onde cada pergunta destes quesitos eram avaliadas como conforme ou não conforme.

#### 5.1.1 Avaliação do quesito Hábitos e higiene dos manipuladores

No quesito Hábitos e higiene dos manipuladores, apenas a banca A4 atendeu 60% das conformidades avaliadas, enquanto a banca C3 não atendeu nenhuma como pode-se verificar no Gráfico 1, assim sendo, de modo geral, a maioria das bancas apresentaram conformidade inferior a 50% nesse quesito.

**Gráfico 1** - Percentual de atendimento às conformidades no quesito hábitos e higiene dos manipuladores.



A1 e C1 corresponde respectivamente a alface e couve coletadas na primeira feira, seguindo-se o mesmo para A2, C2, A3, C3, A4, C4, A5 e C5. Fonte: elaborado pela autora.

Neste quesito temos alguns pontos críticos onde, na totalidade dos feirantes avaliados, os mesmos apresentaram cabelos soltos e desprotegidos, uso de barba, e ausência de vestimentas adequadas para a atividade em execução, além de usarem adornos como anéis, pulseiras, brincos e relógios como visualiza-se na Figura 1. Outro ponto é a não higienização das mãos nos momentos de troca de tarefas. Ainda foi observado atitudes como falar desnecessariamente, comer e tossir próximo a banca sobre a qual estava o produto.

Observou-se a ausência em algumas bancas de pessoas destinadas apenas a manipulação do dinheiro, sendo assim a pessoa que manipulava as hortaliças em seguida manipulava o

dinheiro como verifica-se ver na Figura 1, e em alguns casos, os manipuladores estavam utilizando luvas, que, por pegarem em outras superfícies e em dinheiro, serviam como veículo de microrganismos, promovendo a contaminação cruzada. Essas atitudes contribuem para a contaminação dos alimentos que estão ali sendo comercializados.

**Figura 1** - Hábitos e higiene dos manipuladores.

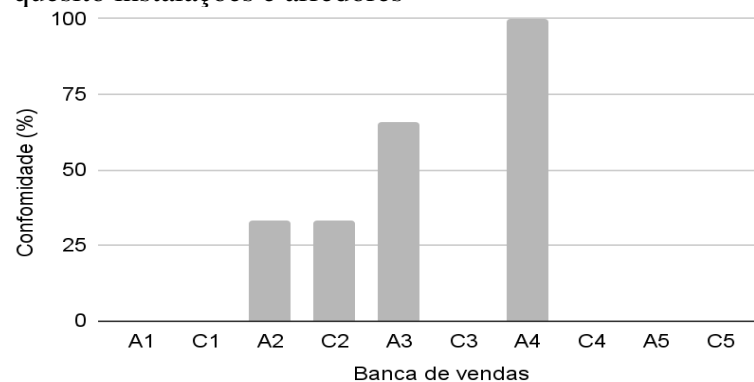


Da direita para a esquerda: utilização de adornos e luvas dos manipuladores.  
Fonte: elaborado pela autora.

### 5.1.2 Avaliação do quesito instalações e arredores

Em relação às instalações e arredores das bancas, apresentadas no Gráfico 2, apenas a banca A4 atendeu todas as conformidades avaliadas e dentre as 10 bancas avaliadas, 6 bancas não atenderam nenhuma das conformidades.

**Gráfico 2** - Percentual de atendimento às conformidades no quesito instalações e arredores



A1 e C1 corresponde respectivamente a alface e couve coletadas na primeira feira, seguindo-se o mesmo para A2, C2, A3, C3, A4, C4, A5 e C5. Fonte: elaborado pela autora.

Neste quesito, foi verificado que aos arredores de muitas bancas eram descartados os resíduos gerados, como visto na Figura 2. O descarte de resíduos alimentícios em locais inadequados poderá e irá favorecer a presença de insetos devido a agir como um atrativo aos mesmos. Tal ocorrência próximo a comercialização de alimentos é um problema gravíssimo pois leva vetores de contaminação aos produtos.

Contudo, como pode-se ver, foram encontradas bancas limpas, organizadas e sem resíduos, e percebeu-se que algumas bancas possuíam cobertas de lonas para evitar a exposição ao sol. Em relação às pias, algumas estavam próximas às instalações das bancas e outras na própria banca (Figura 3), e apresentavam condições adequadas de uso. Com base na verificação de conformidades onde 6 bancas não atenderam nenhum dos quesitos, observou-se que as instalações, os equipamentos, móveis e a coleta de resíduos ainda deixam a desejar nas feiras ao ar livre.

**Figura 2 - Instalações e arredores.**



Da direita para a esquerda: Instalações e arredores limpos, arredores sujos.  
Fonte: elaborado pela autora.

**Figura 3 - Instalação**

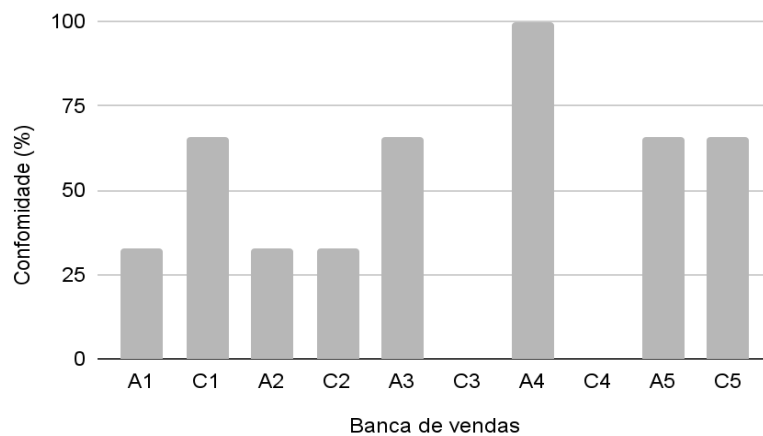


Pia para higienização de mãos.  
Fonte: elaborado pela autora.

### 5.1.3 Avaliação do quesito utensílios

No quesito utensílios, 4 bancas atenderam mais de 50% das conformidades avaliadas, e 2 delas não apresentaram nenhuma conformidade como visto no Gráfico 3. No geral as estruturas das bancas eram de metal ou madeira, apresentando adequado estado para uso, com ausência de desgaste ou enferrujadas.

**Gráfico 3** - Percentual de atendimento às conformidades no quesito utensílios.



A1 e C1 corresponde respectivamente a alface e couve coletadas na primeira feira, seguindo-se o mesmo para A2, C2, A3, C3, A4, C4, A5 e C5. Fonte: elaborado pela autora.

Neste quesito em relação às superfícies onde ficam expostas as hortaliças, muitas bancas eram forradas com lonas, contudo algumas estavam com papelão, que é um material absorvente, não favorece a higienização e serve como fonte de contaminação para os alimentos que estão em contato direto com ele (Figura 4).

Em relação às bancadas, observou-se a ausência da higienização das mesmas e o inadequado estado de armazenamento e exposição, uma vez que em algumas bancas as hortaliças estavam expostas ao sol sobre caixotes. Longas exposições ao sol ocasionam a elevação da temperatura de exposição e, conseqüentemente, aceleram a senescência dos produtos hortícolas e o desenvolvimento e a reprodução de microrganismos em sua superfície. Outro ponto avaliado neste quesito foi o uso de lixeiras com pedal (Figura 4), em algumas feiras tinham essas lixeiras, em outras eram apenas baldes reutilizados sem tampas como mostra na Figura 2.

**Figura 4 – Bancas e lixeira.**

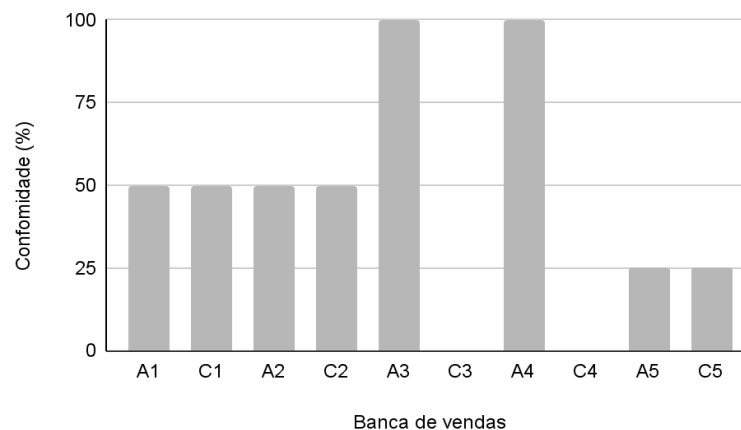


Da direita para a esquerda: Banca forrada com papelão em contato com os alimentos e lixeira com pedal. Fonte: elaborado pela autora.

#### **5.1.4 Avaliação do quesito Higiene dos alimentos**

As bancas A3 e A4 obtiveram a maior nota no quesito higiene dos alimentos, que foi 100% (Gráfico 4). Neste quesito foram avaliados os pontos: contaminação dos alimentos por meio da movimentação de manipuladores e visitantes, se existia a separação entre produtos na banca, o modo como as embalagens eram mantidas até o uso que no geral avaliado elas ficavam mantidas dentro uma embalagem secundária, e o modo como os alimentos eram armazenados, Ressaltando neste ponto que a maioria dos alimentos ficavam armazenados em caixas embaixo das bancadas.

**Gráfico 4 - Percentual de atendimento às conformidades no quesito higiene dos alimentos.**



A1 e C1 corresponde respectivamente a alface e couve coletadas na primeira feira, seguindo-se o mesmo para A2, C2, A3, C3, A4, C4, A5 e C5. Fonte: elaborado pela autora.



As alfaces e couves comercializadas em algumas bancas estavam em sacos plásticos transparentes e todos os outros produtos que estavam expostos também estavam em embalagens primárias (Figura 5), evitando-se assim a contaminação cruzada por meio do manipulador, utensílios ou consumidores.

Quanto à exposição do produto, se realizada de forma inadequada, pode sofrer a incidência direta de insetos, poeiras, chuvas e raios solares. Na Figura 6 é possível verificarmos como é a maneira de exposição da alface e couve comercializadas em algumas feiras avaliadas.

No geral os produtos nas feiras ficam expostos de modo que os visitantes peguem e escolham de modo visual, isso acarreta em uma possível contaminação visto que a uma intensa movimentação nas bancas e os visitantes na maioria das vezes estão com adornos e não realizam a higienização das mãos, sendo assim possíveis fontes de contaminação para os produtos ali expostos.

**Figura 5** - Exposição dos alimentos.



Da direita para a esquerda: Alimentos embalados e expostos nas bancas.  
Fonte: elaborado pela autora.

**Figura 6** – Movimentação nas bancas.



Movimentação de visitantes. Fonte:  
elaborado pela autora.

De acordo com os resultados obtidos, por meio da aplicação do *check-list* verificou-se que as bancas A1, C1, A2, C2, C3, C4, A5 e C5 foram classificadas no grupo 3. A banca A3 foi classificada no grupo 2 e apenas a banca A4 foi classificada no grupo 1 de acordo com o atendimento aos itens e a classificação na RDC nº 275. Avaliando-se no geral que as feiras apresentaram estruturas precárias, condições inadequadas de higiene e com ausência de treinamento para devida tomada de ações corretivas, assim, o padrão higiênico-sanitário apresentado estava longe do ideal na grande maioria dos itens avaliados.

Coutinho *et al.* (2006), em seu trabalho avaliou as condições de higiene das feiras livres dos municípios de Bananeiras, Solânea e Guarabira e chegou à conclusão que as feiras ao qual avaliou apresentavam graves problemas higiênico-sanitários que comprometem a qualidade dos produtos e colocam em risco a saúde do consumidor.

As feiras mesmo em diferentes cidades acabam apresentando os mesmos problemas, quanto a má infra estrutura, higienização precária dos alimentos e ausência de boas práticas de manipulação dos alimentos, dentre outros. Logo, torna-se imprescindível à adoção de medidas, por parte dos órgãos de vigilância sanitária, para melhoria da qualidade higiênica das feiras, bem como treinamentos voltados para os feirantes sobre as boas práticas na manipulação dos alimentos e cuidados pós-colheita. Estas medidas ao serem adotadas podem minimizar o risco de possíveis focos de contaminações dos produtos.

## **5.2 Avaliação microbiológica das hortaliças**

Os resultados das análises para contagem total de mesófilos, coliformes totais e coliformes termotolerantes, realizadas nas 5 amostras de alfaces e couves coletadas em 5 feiras diferentes na cidade de Fortaleza-CE, estão expressos na Tabela 2. A presença de Aeróbios Mesófilos para as amostras de alface variaram de  $1,36 \times 10^6$  a  $2,9 \times 10^6$  UFC/g e para a couve variaram de  $2,6 \times 10^5$  a  $1,6 \times 10^6$  UFC/g, em que algumas amostras apresentaram placas incontáveis para as diluições utilizadas.

Para coliformes totais, as amostras de alface apresentaram contagens variando de  $3,5 \times 10^1$  a  $> 1,1 \times 10^3$  NMP/g e para a couve variaram de  $2,1 \times 10^2$  a  $> 1,1 \times 10^3$  NMP/g. Quanto à análise de termotolerantes as amostras de alface apresentaram resultados variando de  $2,1 \times 10^1$  a  $> 1,1 \times 10^3$  NMP/g, e a couve variando de  $< 3,0 \times 10^0$  a  $3,5 \times 10^1$  NMP/g.

**Tabela 1** - Resultados das análises de aeróbios mesófilos, coliformes totais e coliformes termotolerantes.

<b>Amostra</b>	<b>Aeróbios Mesófilos (UFC / g)</b>	<b>Coliformes Totais (NMP/g)</b>	<b>Coliformes Termotolerantes (NMP/g)</b>
<b>A1</b>	2,9 x 10 <sup>6</sup>	>1,1 x 10 <sup>3</sup>	>1,1 x 10 <sup>3</sup>
<b>A2</b>	Inc	>1,1 x 10 <sup>3</sup>	2,3 x 10 <sup>1</sup>
<b>A3</b>	Inc	>1,1 x 10 <sup>3</sup>	2,1 x 10 <sup>1</sup>
<b>A4</b>	1,4 x 10 <sup>6</sup>	3,5 x 10 <sup>1</sup>	7,4 x 10 <sup>1</sup>
<b>A5</b>	2,6 x 10 <sup>6</sup>	>1,1 x 10 <sup>3</sup>	2,9 x 10 <sup>2</sup>
<b>C1</b>	Inc	2,1 x 10 <sup>2</sup>	<3,0 x 10
<b>C2</b>	Inc	>1,1 x 10 <sup>3</sup>	3,5 x 10 <sup>1</sup>
<b>C3</b>	3,8 x 10 <sup>5</sup>	>1,1 x 10 <sup>3</sup>	2,0 x 10 <sup>1</sup>
<b>C4</b>	2,6 x 10 <sup>5</sup>	2,1 x 10 <sup>2</sup>	1,5 x 10 <sup>1</sup>
<b>C5</b>	1,6 x 10 <sup>6</sup>	1,1 x 10 <sup>3</sup>	<3,0 x 10

A1 corresponde a alface coleta na primeira feira, seguindo-se o mesmo para A2, A3, A4 e A5. C1 é respectivamente a amostra de couve coletada na primeira feira, seguindo-se o mesmo para C2, C3, C4 e C5. Inc = Incontáveis. Fonte: elaborado pela autora.

Para a contagem total de aeróbios mesófilos, foi observado que houve crescimento em todas as diluições inoculadas. As amostras A2, A3, C1 e C2 apresentaram-se como incontáveis, uma vez que todas as placas das três diluições apresentaram mais de 300 colônias, o restante das amostras variaram de 2,6x10<sup>5</sup> a 2,9 x 10<sup>6</sup> UFC / g.

França, Bonnas e Silva (2014) ao avaliarem a qualidade higiênico sanitária de alfaces comercializadas em feiras livres na cidade de Uberlândia/MG, encontraram resultados superiores a 1,13 x1 0<sup>6</sup> UFC/g do alimento, indicando assim falta de higiene na obtenção e manuseio do produto bem como a possível presença de microrganismos patogênicos.

Santos *et al.* (2015), em seu estudo comparativo da couve minimamente processada e *in natura* comercializadas na central de abastecimento (CEASA), do centro da cidade de Vitória da Conquista-BA, obtiveram elevadas contagens para a couve variando de 1,3 x 10<sup>5</sup> a 1,96 x 10<sup>5</sup> UFC/g.

Os resultados encontrados no presente trabalho estão próximos aos encontrados por esses autores para as hortaliças analisadas, indicando assim que as mesmas estão com elevada contaminação de microrganismos aeróbios mesófilos. A partir dessa análise obteve-se informações sobre a qualidade microbiológica do produto.

Santos *et al.* (2015), ainda justifica que a contagem elevada se dá ao fato de que as hortaliças se encontram em contato direto com o solo durante o cultivo. Contudo alimentos com contagens totais de mesófilos ( $>10^6$  UFC/g) indicam que o produto já apresenta alterações sensoriais e uma possível redução da vida de prateleira, acelerando a sua deterioração, além de aumentar a possibilidade de haver contaminação de microrganismos que possam causar potenciais riscos à saúde do consumidor.

Em relação a Coliformes totais, quatro dentre cinco amostras de alface apresentaram resultados maiores que  $1,1 \times 10^3$  NMP/g, enquanto as couves apresentaram resultados variando  $2,1 \times 10^2$  a  $>1,1 \times 10^3$  NMP/g. Estes resultados condizem com o encontrado por Ferreira, Alvarenga e São José (2015) em seu trabalho acerca da qualidade de frutas e hortaliças orgânicas comercializadas em feiras livres, onde encontraram os resultados de  $1,1 \times 10^3$  e  $2,1 \times 10^2$  NMP/g para alface e couve respectivamente.

Por sua vez, França, Bonnas e Silva (2014), em estudo acerca de alfaces comercializadas em feiras livres, encontraram resultados médios  $\geq 2400$  NMP/g, indicando altos índices de contaminação das alfaces e ainda maiores que o obtido no presente trabalho.

Já Silva (2018), avaliou a couve *in natura* e obteve um valor médio de  $4,6 \times 10^2$  NMP/g, não sendo considerados altos níveis de contaminação quando comparados aos obtidos para as alfaces. O resultado encontrado por Silva (2018), está dentro da faixa dos resultados obtidos no presente trabalho. Elevadas contagens de coliformes totais indicam condições inadequadas de higiene do local e durante o manuseio das hortaliças.

Quanto aos resultados para termotolerantes das amostras de alface, apenas uma amostra obteve resultado maior que  $1,1 \times 10^3$  NMP/g, e as outras variaram de  $2,1 \times 10^1$  a  $2,9 \times 10^2$  NMP/g. Silva (2015) analisou alfaces comercializadas em feiras livres no município de Francisco Beltrão- PR e obteve resultados para coliformes termotolerantes que variaram de  $< 3,0 \times 10$  a  $9,3 \times 10^1$  NMP/g, estando assim próximos dos resultados obtidos no presente trabalho.

A couve por sua vez apresentou resultados variando de  $<3,0 \times 10$  a  $3,5 \times 10^1$  NMP/g, resultados dentro da faixa do que foi obtido por Silva (2018), onde para a couve *in natura* obteve um valor médio de  $<3,0 \times 10$  NMP/g.

Ferreira, Alvarenga e São José (2015) em seu trabalho acerca da qualidade de frutas e hortaliças orgânicas comercializadas em feiras livres, encontraram para alface e couve o resultado  $<3,0 \times 10$  NMP/g, para ambas as amostras. A presença de coliformes termotolerantes em amostras alimentares apontam que houve uma contaminação microbiológica considerável, uma vez que estes microrganismos indicam a probabilidade da presença de *Escherichia coli* e

outras bactérias patogênicas como *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae* e *Citrobacter freundii*, que estão presentes em vegetais e solo, com exceção da *Escherichia coli* que possui origem fecal.

Merlini (2017), em uma avaliação microbiológica e análise sensorial de vegetais folhosos de uma unidade de produção agrícola, associou os altos valores obtidos na sua avaliação microbiológica a fatores como a água de irrigação durante o cultivo, tipo de adubo, tipo de solo, colheita e processamento das hortaliças consumidas *in natura*, além das boas práticas dos manipuladores desde o campo até os pontos de venda dos produtos.

Com isso destaca-se a importância da sanitização para essas hortaliças uma vez que são consumidas *in natura* e possuem uma carga microbiana elevada, que pode levar a doenças de origem alimentar. O processo de sanitização visa reduzir a carga microbiana presente uma vez que estes microrganismos indicadores são facilmente inativados por produtos sanitizantes, obtendo assim um produto seguro para consumo.

## 6 CONCLUSÃO

As bancas de vendas das hortaliças no geral não atenderam as conformidades, sendo as maiores inadequações vistas nos itens de hábitos e higiene dos manipuladores e instalações e arredores, pontos esses que podem favorecer a contaminação dos alimentos e justificam os resultados elevados que foram obtidos na avaliação microbiológica.

Houve contaminação por bactérias aeróbias mesófilas, coliformes totais e coliformes termotolerantes nas amostras, sendo esses microrganismos indicativos de falta de controle higiênico-sanitário. As amostras de alface apresentaram maior índice de contaminação quando comparadas a couve, inferindo-se assim que as propriedades físicas das hortaliças também influenciam o índice de contaminação microbiológica..

Assim, são imprescindíveis mudanças no que se refere à manipulação, armazenamento e acondicionamento dessas hortaliças. A necessidade de implementação de locais para higiene de mãos, instrução quanto aos materiais adequados para utilização e orientação geral sobre as boas práticas na manipulação dos alimentos durante o armazenamento e exposição desses produtos.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, T. N.; ECHER, M. de M.; COUTINHO, P. W. R.; JÚNIOR, E. K. M.; KLOSOWSKI, E. S.; SACKSER, G. A. B.; BLACK, A. V.; INAGAKI, A. M. Efeitos dos consórcios com quiabeiro nas características físico-químicas da couve de folha sob manejo orgânico. **Brazilian Journal of Development.**, v. 6, n. 10, p. 79987–80001, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/18534>. Acesso em: 16 set. 2022.
- ARAÚJO, A. M.; RIBEIRO, A. E. M. Feiras, feirantes e abastecimento: uma revisão da bibliografia brasileira sobre comercialização nas feiras livres. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 26, n. 3, p. 561-583, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5999/599963785004/599963785004.pdf>. Acesso em 20 set. 2022.
- AUSANI, Thais e Campos. **Qualidade microbiológica de queijos coloniais sob inspeção higiênico-sanitária comercializados em porto alegre**. 2018. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/181013>. Acesso em 28 ago. 2022.
- BARASUO, T. R.; VALIATTI, T. B.; CAMILO, J. F.S.; SOBRAL, F. D. O. S.; ROMÃO, N. F. Avaliação das condições higiênico-sanitárias da alface *Lactuca Sativa L.* do tipo orgânico e hidropônico comercializada em supermercados do Município de JI–Paraná–RO. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, v. 15, n. 21, p. 44-53, 2021. Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/revistasauade/index.php/saudeDesenvolvimento/article/view/1123>. Acesso em 16 set. 2022.
- BEZERRA, A. A.; DE SOUZA, E. N.; DE SOUZA PEREIRA, H. G.; DE SÁ SILVA, C. Análise microbiológica de alfaces em saladas cruas comercializadas em restaurantes comerciais da cidade de Petrolina, Pernambuco, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 12, p. 100252-100265, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/21901>. Acesso em 30 ago. 2022.
- BLODGETT, R., 2010. Appendix 2 - Most Probable Number from Serial Dilutions. In: US FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA), Bacteriological Analytical Manual. Revision February 2006. [Online] Disponível em: <https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bam-appendix-2-most-probable-number-serial-dilutions> . Acesso em 8 nov. 2022
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Ministério da Saúde. **Resolução nº 216 de 15 de setembro de 2004**. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasília: Diário Oficial da União, 2004. Disponível em: <[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216\\_15\\_09\\_2004.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.html)>. Acesso em: 11 set. 2022.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Ministério da Saúde. **Resolução nº 275 de 21 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos

Produtores/Industrializadores de Alimentos. Brasília: Diário Oficial da União, 2002. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/resolucao-rdc-no-275-de-21-de-outubro-de-2002.pdf/view>>. Acesso em: 11 set. 2022.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 161, de 1 de julho de 2022.** Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. Diário Oficial da União. Brasília, DF: ANVISA, 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-in-n-161-de-1-de-julho-de-2022-413366880>. Acesso em: 2 out. 2022.

CARVALHO, F. F.; GROSSI, S. F. A Importância Das Feiras Livres E Seus Impactos Na Agricultura Familiar. **Revista Interface Tecnológica.**, Taquaritinga, v. 16, n. 2, p. 226–234, 2019. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/665>. Acesso em: 30 ago. 2022.

CASADO, L.; VIANNA, L. M.; THULER, L. C. S. Fatores de Risco para Doenças Crônicas não Transmissíveis no Brasil: uma Revisão Sistemática. **Revista Brasileira de Cancerologia, [S. l.]**, v. 55, n. 4, p. 379–388, 2009. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/1594>. Acesso em: 11 set. 2022.

COUTINHO, E. P.; NEVES, H. C. D. N.; NEVES, H. C. D. N.; DA SILVA, E. M. G. Feiras livres do brejo paraibano: crise e perspectivas. In: XLIV CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 2006, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: CONGRESSO DA SOBER, 2006a. Disponível em: <https://ageconsearch.umn.edu/record/148163/>. Acesso em 21 set. 2022

COUTINHO, E. P.; SILVA, M. D.; FRANCISCO, M. S.; SILVA, J. D.; AZEREDO, L. P. M.; OLIVEIRA, A. T. Condições de higiene das feiras livres dos municípios de Bananeiras, Solânea e Guarabira. In: X ENCONTRO DE EXTENSÃO, 2006, João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa: UFPB-PRAC, 2006b. p. 1-9. Disponível em: [http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex\\_xienid/x\\_enex/ANAIS/Area6/6CFTDTRPEX01.pdf](http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/x_enex/ANAIS/Area6/6CFTDTRPEX01.pdf). Acesso em: 21 set. 2022

DE LIMA, L. N. C.; DOS SANTOS, R. S.; WAUGHON, T. G. M.; FIGUEIREDO, E. L. Estudo da eficiência de diferentes sanitizantes em alfaces (*Lactuca sativa* L.) comercializadas em estabelecimentos em Castanhal, Pará. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial.**, v. 14, n. 1, 2020. Disponível em: <http://revistas.utfpr.edu.br/rbta/article/view/10984>. Acesso em 10 set. 2022.

DUQUE, I. L. L.; VIEIRA, V. F.; DAMÁSIO, J. M. A.; MOTTIN, V. D. Pesquisa de ovos de helmintos em alfaces (*lactuca sativa*) comercializadas em feiras livres e supermercados. **Revista Veterinária em foco**, v. 11, n. 2, 2014. Disponível em: <http://posgrad.ulbra.br/periodicos/index.php/veterinaria/article/view/1315>. Acesso em 17 set. 2022.

FAUSTINO, J. S.; PASSOS, E. C.; MELLO, A. R. P.; ARAÚJO, A. L. M.; SOUZA, C. V.; JORGE, L. I. F.; ZAMARIOLI, L. A. Análises microbiológicas de alimentos processados na Baixada Santista, envolvidos em doenças transmitidas por alimentos, no período de 2000–2006. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 66, n. 1, p. 26-30, 2007. Disponível em:



<https://periodicos.saude.sp.gov.br/RIAL/article/download/32844/31675>. Acesso em 28 ago. 2022.

FERREIRA, A. B.; DE ALVARENGA, S.H. F.; DE SÃO JOSÉ, J. F. B. Qualidade de frutas e hortaliças orgânicas comercializadas em feiras livres. **Revista do Instituto Adolfo Lutz.**, v. 74, n. 4, p. 410-419, 2015. Disponível em: <https://periodicos.saude.sp.gov.br/index.php/RIAL/article/view/33494>. Acesso em 8 de nov. 2022.

FERREIRA, M. B.; NESPOLO, C. R.; BRASIL, C. C. B.; BORDIN, L. C. ; TEIXEIRA, B. K. ; MODEL, B. P.; PINHEIRO, F. C. Avaliação microbiológica de hortaliças folhosas na região Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, Brasil. **Horticultura Argentina.**, Buenos Aires, v. 37, n. 93, p. 23-35, 2018. Disponível em: <https://www.horticulturaar.com.ar/es/pdf/245/avaliacao-microbiologica-de-hortalicas-folhosas-na-regiao-fronteira-oeste-do-rio-grande-do-sul-brasil.pdf>. Acesso em 11 de set. 2022.

FIALHO, L. K. S.; SANTOS, P. P. A.; FERRARI, G. da S.; PEREIRA, M. H. C.; FUZINATTO, M. M. Ligação Entre Pesquisa E Extensão Na Manipulação De Alimentos Em Uma Cooperativa Agroindustrial. **Revista UFG.**, Goiânia, v. 18, n. 24, 2018.. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/58634>. Acesso em: 30 ago. 2022.

FRANÇA, B.R.; BONNAS, D. S. SILVA, C.M. de O. Qualidade higiênico sanitária de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em feiras livres na cidade de Uberlândia, MG, Brasil. **Biosci J.**, v. 30, n. 1, p. 458-66, 2014. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/download/18011/14562/104974>. Acesso em: 8 nov. 2022.

HENZ, G. P.; SUINAGA, F. **Tipos de alface cultivados no Brasil.** Brasília, Embrapa Hortaliças, 2009. 7 p. (Comunicado técnico, n. 75). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/783588/1/cot75.pdf>. Acesso em 18 set. 2022.

JAIME, P. C.; FIGUEIREDO, I. C. R.M MOURA, E. C. D.; MALTA, D. C. Fatores associados ao consumo de frutas e hortaliças no Brasil, 2006. **Revista de Saúde Pública.**, São Paulo, v. 43, p. 57-64, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/nSLrmKkbFjXMF4XbhgGcqcX/abstract/?lang=pt>. Acesso em 11 set.2022.

KANEMATSU, L. R. A., GATTI, R. R., CHICONATTO, P., MELHEM, A. R. F. Conceito de Alimentação Saudável: Análise das Definições Utilizadas por Universitários da Área da Saúde. **Uniciências**, v. 20, n. 1, p. 34-38, 2016. Disponível em: <https://www.revista.pgsskroton.com/index.php/uniciencias/article/view/4343>. Acesso em 10 set. 2022.

LEITE, A. M. O.; FRANCO, R. M. Coliformes totais e *Escherichia coli* em coxas de frango comercializados no Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária.**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, 2006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4322/rbcv.2014.273>. Acesso em 11 set. 2022.

- MAISTRO, Liliane Correa. Alface minimamente processada: uma revisão. **Revista de Nutrição**, v. 14, p. 219-224, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/Vr9vr9kzvHbqbNvKnVPQhbz/abstract/?lang=pt>. Acesso em 11 set. 2022.
- MARTINS, A. G.; FERREIRA, A. C. S. Caracterização das condições higiênico-sanitária das feiras livres da cidade de Macapá e Santana-AP. **Revista Arquivos Científicos (IMMES)**., Macapá, v. 1, n. 1, p. 28-35, 2018. Disponível em: <http://arqcientificosimmes.emnuvens.com.br/abi/article/view/35>. Acesso em 11 set. 2022.
- MENEZES, P. M. S.; COELHO, L. M.; COSTA, F. N. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária dos presuntos fatiados comercializados na cidade de São Luís, MA. **Biológico**, v. 72, n. 1, p. 11-17, 2010. Disponível em: [http://www.biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/bio/v72\\_1/menezes.pdf](http://www.biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/bio/v72_1/menezes.pdf). Acesso em 16 set. 2022.
- MERLINI, Vanessa Vanderléia *et al.* **Avaliação microbiológica e análise sensorial de vegetais folhosos produzidos pelos sistemas de cultivo orgânico e convencional**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências da Nutrição e do Esporte e Metabolismo na Área de concentração em Nutrição)-Universidade Estadual de Campinas, Limeira, 2017. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1631815>. Acesso em 8 nov. 2022.
- MOREIRA, C. C; COSTA, K.; DUARTE, A. C., SERRA-FREIRE, N. M; NORBERG, A. N. Avaliação microbiológica e parasitológica de hortaliças comercializadas na Baixada Fluminense, Rio de Janeiro. **Revista Uniabeu**., v. 10, n. 26, p. 234-243, 2018. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/268396538.pdf>. Acesso em 28 ago. 2022.
- PRADO, Rafael Augusto Mendonça. **Diferentes doses de nitrogênio no desenvolvimento da couve manteiga (Brassica oleracea L. var. acephala)**. 2018. Trabalho de conclusão de curso(Bacharelado em agronomia)-Centro Universitário de Goiás Uni-Anhanguera, 2018. Disponível em: <http://repositorio.anhanguera.edu.br:8080/handle/123456789/134>. Acesso em 04 dez.2022
- PENS, C. J. S.; BOTH, F. L.; SILVA, L. C.; DIAS, M. A. Avaliação da contagem de microrganismos aeróbios mesófilos em sushis de buffets de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, conforme legislação municipal vigente. **Brazilian Journal of Food Research**, v. 11, n. 1, p. 45-57, 2020. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rebrapa/article/view/10363>. Acesso em 02 set. 2022.
- PERES JUNIOR, J.; GONTIJO, E. E. L.; DA SILVA, M. G. Perfil parasitológico e microbiológico de alfaces comercializadas em restaurantes self-service de Gurupi-TO. **Revista Científica do ITPAC**., Araguaína, v.5, n.1, 2012. Disponível em: <https://assets.unitpac.com.br/arquivos/Revista/51/2.pdf>. Acesso em 10 set. 2022.
- PINHEIRO, Anelise Rizzolo de Oliveira. A alimentação saudável e a promoção da saúde no contexto da segurança alimentar e nutricional. **Saúde em Debate.**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 70, p. 125-139, 2005. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4063/406345255003.pdf>. Acesso em 19 set. 2022.

- ROCHA, M. E. L.; COUTINHO, P. W. R.; ABADE, M. T. R.; INAGAKI, A. M.; CADORIN, D. A.; HOEPERS, L. M. L. Morfofisiologia de plantas de couve manteiga sob concentrações de húmus líquido. **Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages.**, v. 18, n. 4, p. 438-443, 2019. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/9721>. Acesso em: 16 set. 2022.
- SACCOL, A. L. F.; BIBIANA, A. R.; MESQUITA, M. O.; WELTER, L. A importância do treinamento de manipuladores em boas práticas. **Disciplinarum Scientia| Saúde**, v. 7, n. 1, p. 91-99, 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/disciplinarumS/article/view/906>. Acesso em 11 set. 2022.
- SALES, W. B.; KUCHAK, K. C.; CAVEIÃO, C. Determinação de coliformes totais e termotolerantes em hambúrgueres vendidos em fast foods na cidade de Curitiba–Paraná. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde.**, Três Corações, v. 14, n. 2, 2016. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5617108>. Acesso em 24 set. 2022.
- SANTARÉM, V. A.; GIUFFRIDA, R.; CHESINE, P. A. F. Contaminação de hortaliças por enteroparasitas e salmonella spp. em presidente prudente, São Paulo, Brasil. **Colloquium Agrariae.**, Vol. 8, N. 1, 2012. Disponível em: <http://revistas.unoeste.br/index.php/ca/article/view/491>. Acesso em 05 dez. 2022.
- SANTOS, N. M.; SALES, E. M.; SANTOS, A. B. dos; DAMASCENO, K. A.; THÉ, T. S. Avaliação parasitológica de hortaliças comercializadas em supermercados e feiras livres no município de Salvador/Ba. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas.**, v. 8, n. 2, p. 146–152, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/4064>. Acesso em: 17 set. 2022.
- SANTOS, K. R. D. S. B.; TEIXEIRA, C. N. D. S.; JÚNIOR, N. M. V., SANTANA, R. F.; DA SILVA MIRANDA, A.; COUTINHO, R. G. Estudo comparativo da couve minimamente processada e *in natura*, segundo aspectos de qualidade microbiológica. **Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde.**, v. 10, n. 2, p. 279-287, 2015. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/13856/13273>. Acesso em 8 nov. 2022.
- SILVA, Adrielly Priscila Gomes da. **Eficácia da água sanitária e do vinagre como sanitizantes de couve (Brassica oleracea L.)**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição)-Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/23883>. Acesso em 8 nov. 2022.
- SILVA, Clíslian Luzia da. **Consumo de frutas e hortaliças e conceito de alimentação saudável em adultos de Brasília**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde)-Universidade de Brasília, Brasília, 2011. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/9899>. Acesso em 10 set. 2022.
- SILVA, Leide Chaiane Gaspar da. **Avaliação higiênico-sanitária e microbiológica de alface (lactuca sativa) comercializada em feira livre de Francisco Beltrão-PR**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do

Paraná, Francisco Beltrão, 2015. Disponível em:  
<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/11706>. Acesso em 11 set. 2022.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H. GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2018.

SOUSA, Cristina Paiva. Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos. **Revista APS.**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 83-88, 2006. Disponível em:  
<https://www.ufjf.br/nates/files/2009/12/Seguranca.pdf>. Acesso em 10 set. 2022.

TOMICH, R. G. P.; TOMICH, T. R.; AMARAL, C. A. A.; JUNQUEIRA, R. G.; PEREIRA, A. J. G. Metodologia para avaliação das boas práticas de fabricação em indústrias de pão de queijo. **Food Science and Technology.**, v. 25, p. 115-120, 2005. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/cta/a/48df5nt6bS9BKqKg8Qwbvmx/abstract/?lang=pt>. Acesso em 23 ago. 2022.

UCHOA, F. N. M.; SANTOS, A. T.; MOREIRA, M.R.; DANIELE, T. M.C.; FOSCHETTI, D. A. Avaliação da sanitização de hortaliças em uma unidade de alimentação e nutrição em Fortaleza-Ceará. **Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade.**, v. 8, n. 2, p. 26- 37, 2015. Disponível em:  
<http://autores.revistarevinter.com.br/index.php?journal=toxicologia&page=article&op=view&path%5B%5D=201>. Acesso em 17 set. 2022.

VASQUES, C. T.; MADRONA, G. S. Aplicação de checklist para avaliação da implantação das boas práticas em uma unidade de alimentação e nutrição. **Higiene Alimentar**, v. 30, n. 252/253, p. 54-58, 2016. Disponível em:  
<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/07/846570/separata-53-58.pdf> Acesso em 22 ago. 2022.

**APÊNDICE A - LISTA DE VERIFICAÇÃO APLICADA NA FEIRA LIVRE DA  
CIDADE DE FORTALEZA-CE**

Regional:

Data da pesquisa:

Produto comercializado:

<b>AVALIAÇÃO</b>	<b>CONFORME</b>	<b>NÃO CONFORME</b>
<b>1. Hábitos de higiene dos manipuladores</b>		
1.1 Os manipuladores evitam atitudes incorretas durante a manipulação (fumar, falar desnecessariamente, cantar, assobiar, espirrar, cuspir, tossir, comer, manipular dinheiro).		
1.2 Os manipuladores apresentam os cabelos presos e protegidos, e sem o uso de barba.		
1.3 Os manipuladores apresentam boa apresentação, asseio corporal, mãos limpas, unhas curtas, sem esmalte, sem adornos (anéis, pulseiras, brincos, etc.).		
1.4 Os manipuladores usam aventais adequados e específicos para a atividade em execução.		
1.5 Os manipuladores executam a higienização correta das mãos nos momentos de troca de tarefa e de forma adequada.		
<b>2. Instalações e arredores</b>		
2.1 Existem pias para higienização de mãos em número suficiente, em bom estado de conservação		
2.2 As instalações, os equipamentos, os móveis e os utensílios apresentam condições higiênico-sanitárias apropriadas.		
2.3 Os resíduos são frequentemente coletados e estocados em local fechado e isolado da área de comercialização dos produtos.		
<b>3. Utensílios</b>		
3.1 As bancas de exposição apresentam bom estado de uso e condições higiênico-sanitárias apropriadas		
3.2 Os utensílios utilizados, apresentam superfícies lisas, resistentes, não absorventes, sem riscos de contaminação		

química ou física, de material apropriado (favorecendo a higienização)		
3.3 As lixeiras possuem tampas sem acionamento manual		
<b>4. Higiene dos alimentos</b>		
4.1 A movimentação de manipuladores e visitantes não resulta em contaminação dos alimentos.		
4.2 Os alimentos são armazenados de forma a evitar riscos de contaminação		
4.3 Existe separação entre os produtos na banca		
4.4 As embalagens são mantidas e protegidas até o uso.		
<b>C – CLASSIFICAÇÃO DO ESTABELECIMENTO</b>		
<input type="checkbox"/> GRUPO 1: De 76 a 100% de atendimento dos itens. <input type="checkbox"/> GRUPO 2: De 51 a 75 % de atendimento dos itens. <input type="checkbox"/> GRUPO 3: De 0 a 50 % de atendimento dos itens.		

**Fonte:** RDC 216/2004 e RDC 275/2002.

## ANEXO A - TABELA NÚMERO MAIS PROVÁVEL (NMP)

Combinação de tubos +	NMP/g ou ml	Intervalo de confiança (95%)		Combinação de tubos +	NMP/g ou ml	Intervalo de confiança (95%)	
		Mínimo	Máximo			Mínimo	Máximo
0-0-0	<3,0	-	9,5	2-2-0	21	4,5	42
0-0-1	3,0	0,15	9,6	2-2-1	28	8,7	94
0-1-0	3,0	0,15	11	2-2-2	35	8,7	94
0-1-1	6,1	1,2	18	2-3-0	29	8,7	94
0-2-0	6,2	1,2	18	2-3-1	36	8,7	94
0-3-0	9,4	3,6	38	3-0-0	23	4,6	94
1-0-0	3,6	0,17	18	3-0-1	38	8,7	110
1-0-1	7,2	1,3	18	3-0-2	64	17	180
1-0-2	11	3,6	38	3-1-0	43	9	180
1-1-0	7,4	1,3	20	3-1-1	75	17	200
1-1-1	11	3,6	38	3-1-2	120	37	420
1-2-0	11	3,6	42	3-1-3	160	40	420
1-2-1	15	4,5	42	3-2-0	93	18	420
1-3-0	16	4,5	42	3-2-1	150	37	420
2-0-0	9,2	1,4	38	3-2-2	210	40	430
2-0-1	14	3,6	42	3-2-3	290	90	1.000
2-0-2	20	4,5	42	3-3-0	240	42	1.000
2-1-0	15	3,7	42	3-3-1	460	90	2.000
2-1-1	20	4,5	42	3-3-2	1.100	180	4.100
2-1-2	27	8,7	94	3-3-3	>1.100	420	-

Legenda: Intervalo de confiança a nível de 95% de probabilidade, para diversas combinações de tubos positivos em série de três tubos. Quantidade inoculada da amostra: 0,1 - 0,01 e 0,001g ou ml

Fonte: Bacteriological Analytical Manual (Blodgett, 2010)