



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS- CCA
CURSO DE ENGENHARIA AGRÔNOMICA BACHARELADO



JOSILENE COSTA SILVA

**QUALIDADE, PERDAS E CONDIÇÕES DE COMERCIALIZAÇÃO DE FRUTAS E
HORTALIÇAS NA CEASA DE SÃO LUÍS**

SÃO LUÍS-MA

2025

JOSILENE COSTA SILVA

**QUALIDADE, PERDAS E CONDIÇÕES DE COMERCIALIZAÇÃO DE FRUTAS E
HORTALIÇAS NA CEASA DE SÃO LUÍS**

Projeto de monografia apresentado ao Curso de
Agronomia da Universidade Estadual do
Maranhão - Campus Paulo VI, como parte do
trabalho de conclusão de curso.

Orientadora: Profa. Josiane Isabela da Silva
Rodrigues

SÃO LUÍS-MA

2025

JOSILENE COSTA SILVA

**QUALIDADE, PERDAS E CONDIÇÕES DE COMERCIALIZAÇÃO DE FRUTAS E
HORTALIÇAS NA CEASA DE SÃO LUÍS**

Projeto de monografia apresentado ao Curso de
Agronomia da Universidade Estadual do
Maranhão - Campus Paulo VI, como parte do
trabalho de conclusão de curso.

Orientadora: Profa. Josiane Isabela da Silva
Rodrigues

Data da aprovação: ____ / ____ / ____

Banca Examinadora

Prof^a. Dra. Josiane Isabela da Silva Rodrigues - **Orientadora**
Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade – CCA

Prof^o Dr. Thiago Anchieta de Melo – **Examinador**
Departamento de Biologia – CECEN

Prof^o Dr. Claudio Belmino Maia – **Examinador**
Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade - CCA

*Dedico este trabalho a Deus, por me guiar,
fortalecer e nunca me deixar desistir, e aos meus
pais, pelo amor, apoio e exemplo que me deram
em cada passo dessa jornada.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por sua presença constante, cuidado, amor e providência ao longo destes cinco anos e meio de formação. À minha família, especialmente à minha mãe Rosilene Costa Silva e ao meu pai Antonio José, por sempre acreditarem em mim, mesmo diante das dificuldades. Aos meus irmãos Geisa, Joel e Talia, por serem minha base, fonte de alegria, união e apoio incondicional.

Minha gratidão à tia Teresa, que me acolheu com carinho durante a caminhada acadêmica, e ao tio Silvo, pelo apoio. À minha amiga Roselia e Daniel pelo cuidado e incentivo constante; a Cleo, Lucas e Dielson pela colaboração neste trabalho.

Minha sincera gratidão à minha orientadora de TCC, Prof^ª. Josiane Isabela, pelo suporte prestado durante a orientação deste trabalho. Sua contribuição foi importante para a finalização desta etapa acadêmica. Agradeço também aos professores Ilka Márcia Ribeiro e Thiago Anchieta, meus orientadores em projeto de pesquisa, pela oportunidade de aprendizado, pela confiança depositada e pelo conhecimento compartilhado.

Ao grupo do Laboratório MIPABIO, agradeço imensamente à Micilene, Raquel, Gerson, Sayonara e Kerllyane. Os momentos de descontração, conversa e apoio dentro do laboratório foram essenciais para tornar a rotina de pesquisa mais leve e agradável.

Aos meus colegas de turma, Maria Cristina, Sara, Ellen, Darlyara, Aline, Roberto, Alderi, Gabriela, Isabela, Antônia Edilaila, João Victor e Daniel, deixo meu profundo agradecimento. Compartilhar essa jornada com vocês foi enriquecedor. Juntos, enfrentamos os desafios do curso, estudamos, rimos, brincamos e construímos memórias que levarei para a vida. A convivência com cada um contribuiu para que essa caminhada fosse mais significativa.

Por fim, agradeço aos meus irmãos em Cristo das igrejas de Baixão dos Júlios e Janaína. As palavras, orações e abraços recebidos foram fundamentais para manter minha fé e resiliência ao longo dessa trajetória.

A cada pessoa que, de alguma forma, fez parte desse percurso: meu sincero muito obrigada.

RESUMO

A comercialização de frutas e hortaliças é uma etapa crítica da cadeia produtiva, principalmente em centros urbanos, onde há elevada demanda por alimentos in natura. Este trabalho teve como objetivo diagnosticar as condições de comercialização, as perdas e os aspectos higiênico-sanitários dos hortifrutícolas na CEASA de São Luís – MA. Foram avaliados 20 pontos de venda, por meio da aplicação de questionários e entrevistas com os comerciantes. Verificou-se que as frutas com maiores perdas foram uva (1035 kg/semana), melão (473,5 kg) e mamão (345,3 kg), e entre as hortaliças destacaram-se batata (622 kg), cenoura (405 kg) e cebola (370 kg). Alface e cheiro-verde apresentaram altos índices de perdas e não conformidades em critérios de qualidade, sendo os requisitos mais desrespeitados: firmeza, ausência de danos e de desidratação. Apenas 37,5% dos pontos comercializavam produtos com algum tipo de certificação, e 50% ofereciam produtos com rotulagem e rastreabilidade. As condições higiênico-sanitárias também foram preocupantes: 62,5% das bancas apresentaram infestação por pragas, e apenas 7,5% dispunham de sanitários próprios. Conclui-se que há falhas estruturais e operacionais significativas, que exigem ações públicas e educativas voltadas à melhoria das práticas de comercialização, segurança alimentar e redução de perdas..

Palavras-chave: hortifrutícolas; comercialização; perdas; CEASA.

ABSTRACT

The commercialization of fruits and vegetables is a critical stage in the supply chain, especially in urban centers where the demand for fresh food is high. This study aimed to diagnose the commercialization conditions, losses, and hygienic-sanitary aspects of fruits and vegetables at the Supply Center of Maranhão (CEASA), in São Luís – MA. Twenty points of sale were evaluated through the application of questionnaires and interviews with vendors. The fruits with the highest losses were grapes (1035 kg/week), melon (473.5 kg), and papaya (345.3 kg), while among vegetables, potatoes (622 kg), carrots (405 kg), and onions (370 kg) stood out. Lettuce and parsley showed high loss rates and non-conformities in quality standards, especially in firmness, absence of damage, and dehydration. Only 37.5% of the stalls sold certified products, and 50% offered items with labeling and traceability. The hygienic-sanitary conditions were also concerning: 62.5% of the stalls had pest infestations, and only 7.5% had proper sanitary facilities. It is concluded that there are significant structural and operational deficiencies, requiring public and educational actions aimed at improving commercialization practices, food safety, and loss reduction..

Keywords: fruits and vegetables; commercialization; losses; CEASA.

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

BNDE – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (atual BNDES)

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BPA – Boas Práticas Agrícolas

CADS – Controle de Entrada e Saída de Mercadorias

CCA – Centro de Ciências Agrárias

CEAGESP – Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo

CEASA – Central de Abastecimento

CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil

CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica

COBAL – Companhia Brasileira de Alimentos

CPF – Cadastro de Pessoa Física

DIPOV – Divisão de Produtos de Origem Vegetal

DTHA – Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar

EPI – Equipamento de Proteção Individual

FAO – Food and Agriculture Organization

GEMAB – Grupo Executivo de Modernização do Sistema de Abastecimento

INC – Instrução Normativa Conjunta

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPLAN – Instituto de Planejamento

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MS – Ministério da Saúde

PI – Produção Integrada

RDC – Resolução da Diretoria Colegiada

SEPLAN – Secretaria de Planejamento da Presidência da República

SINAC – Sistema Nacional de Centrais de Abastecimento

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

UEMA – Universidade Estadual do Maranhão

UR – Umidade Relativa

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS.....	13
2.1	OBJETIVO GERAL	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3	REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1	AS CADEIAS PRODUTIVAS DE FRUTAS E HORTALIÇAS	13
3.2	CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DOS HORTIFRUTÍCOLAS	15
3.3	QUALIDADE E SEGURANÇA DE FRUTAS E HORTALIÇAS.....	16
3.4	REGULAÇÃO E ÓRGÃOS DE CONTROLE DA CADEIA DOS HORTIFRUTÍCOLAS	19
4	METODOLOGIA	22
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	23
5.1	HORTIFRUTÍCOLAS COMERCIALIZADOS	23
5.2	PERDAS NA COMERCIALIZAÇÃO DOS HORTIFRUTÍCOLAS.....	23
5.3	REQUISITOS DE QUALIDADE PARA COMERCIALIZAÇÃO DOS HORTIFRUTÍCOLAS.....	24
5.4	CERTIFICAÇÃO, ROTULAGEM E RASTREABILIDADE DOS HORTIFRUTÍCOLAS.....	27
5.5	CONDIÇÕES DE COMERCIALIZAÇÃO NA CENTRAL DE ABASTECIMENTO.....	28
5.6	HORTIFRUTÍCOLAS MINIMAMENTE PROCESSADOS E INDUSTRIALIZADOS.....	30
6	CONCLUSÃO	31
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA	32
	ANEXOS	38

1 INTRODUÇÃO

As frutas e hortaliças são componentes essenciais de uma dieta saudável e a promoção do consumo de frutas e hortaliças pela população é parte integrante das políticas públicas de segurança alimentar. Para esses grupos de alimentos, um ponto crítico e limitante é o fato desses alimentos serem perecíveis, como se deterioram e perdem qualidade rapidamente após serem colhidos.

As perdas de frutas e hortaliças após a colheita e na comercialização causam prejuízos para toda a cadeia de abastecimento. Além dos prejuízos diretos, representados pelo descarte do alimento antes do consumo e pelo consequente impacto sobre o preço e disponibilidade, é importante considerar o impacto ao meio ambiente com consequências pouco previsíveis. A perda de alimentos gera resíduos sólidos que devem ser tratados pelo poder municipal e resulta em desperdício de todos os recursos usados na produção, no transporte e no setor de comércio.

Além das perdas quantitativas do alimento que é descartado em vez de ser consumido, as perdas qualitativas incluem perda de nutrientes, em especial vitaminas menos estáveis, como a vitamina C, alterações indesejáveis na qualidade sensorial (sabor, aroma, textura etc.) e redução do valor de mercado à medida que a fruta ou hortaliça perde qualidade visual. Dos vegetais, as folhosas, incluídas as ervas frescas, são o grupo de hortaliças de maior perecibilidade. Também fatores como o crescimento microbiano e contaminação microbiológica por patógenos que ocasionam perdas e doenças transmitidas por alimentos podem estar presentes em qualquer ponto da cadeia produtiva, desde o cultivo, colheita, lavagem, armazenamento, transporte, processamento e comercialização e finalmente na mesa do consumidor (Freiria, 2017; Cristianini *et al.* 2022; Fellows, 2018).

As medidas de segurança alimentar e controle de qualidade de frutas e hortaliças, portanto, envolve uma série de etapas, desde a escolha do material propagativo, produção no campo, colheita, processamento, distribuição até a comercialização do produto na forma fresca ou processada. Em cada uma dessas etapas existe a possibilidade de contaminação química, física e microbiológica que pode potencialmente prejudicar à saúde do consumidor, risco que é reduzido com a adoção de boas práticas, manejo adequado e rastreabilidade do produto (Teixeira, 2023).

A rastreabilidade vai além da simples identificação do produto pois ela estabelece um vínculo de credibilidade e transparência entre o fornecedor e o consumidor. A identificação da hortaliça, pela marca e origem estampadas no rótulo, permite ao consumidor associar a qualidade apresentada pela hortaliça, com sua respectiva marca e origem, já o código de

rastreabilidade permite identificar todos os responsáveis pelo alimento, seja na etapa de produção, transporte, atacado ou varejo. Quando há alguma inconformidade, ou seja, alguma característica indesejável ou contaminação, a rastreabilidade permite a correta e rápida identificação do problema e de seus responsáveis, permitindo ações orientadas ao recolhimento do produto (recall) ou à solução das inconformidades (EMBRAPA, 2021).

Apesar da evolução dos agrotóxicos com moléculas menos tóxicas e menor tempo de persistência no meio ambiente, problemas relacionados à deficiência técnica na sua aplicação, o desrespeito aos períodos de carência e sua utilização indevida ocasionam contaminação de alimentos e problemas de ordem ambiental devido a resíduos de defensivos agrícolas. Irregularidades comumente detectadas são relacionadas principalmente ao uso de defensivos não autorizados para as culturas (CNA, 2022). Então a adoção de medidas preventivas e de controle eficientes como o rastreamento, especialmente quando associado ao monitoramento de resíduos principalmente daqueles produtos consumidos “*in natura*” como hortaliças e frutas, é necessário para proteger a saúde da população e o meio ambiente.

Por essas razões (socioeconômicas, ambientais e de segurança alimentar) é necessário minimizar as perdas pós-colheita e na comercialização e garantir a oferta de produtos *in natura* com origem conhecida e rastreáveis, que atendam aos padrões de qualidade e não ofereçam risco à saúde do consumidor. O foco do presente trabalho foi diagnosticar requisitos de qualidade, perdas e condições de comercialização de frutas e hortaliças na CEASA de São Luís, MA.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Diagnosticar requisitos de qualidade, perdas e condições de comercialização de frutas e hortaliças na CEASA de São Luís, MA.

2.2 Objetivos Específicos

- (1) Identificar frutas e hortaliças mais comercializadas;
- (2) Diagnosticar requisitos mínimos de qualidade em frutas e hortaliças comercializadas;
- (3) Relatar perdas em frutas e hortaliças comercializadas; e
- (4) Avaliar as condições de comercialização e higiênico-sanitárias.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 As cadeias produtivas de frutas e hortaliças

O Brasil é um dos principais produtores de frutas e hortaliças no mundo, destacando-se por sua produção diversificada e regular. O país ocupa o terceiro lugar mundial na produção de frutas, com uma produção que ultrapassa 41 milhões de toneladas cultivadas em apenas 0,3% do território nacional. A maior parte da produção é destinada ao mercado interno, com apenas 2,5% sendo exportada. Existem mais de 940 mil estabelecimentos agropecuários no setor, dos quais 81% são da agricultura familiar, contribuindo com uma parte significativa dos postos de trabalho do setor agropecuário (CNA, 2022; EMBRAPA, 2024).

O mercado brasileiro de hortaliças também é diversificado, concentrando-se em seis espécies principais: batata, tomate, melancia, alface, cebola e cenoura, sendo a agricultura familiar responsável por mais da metade da produção nacional de hortaliças. Em 2023, o Brasil movimentou mais de 5 milhões de toneladas de hortaliças, com um faturamento estimado em R\$ 269 bilhões, representando 20% do valor bruto da produção agropecuária (VBP). O VBP das hortaliças atingiu R\$ 29,8 bilhões, superando os das cadeias do arroz e feijão; comparado a 2021, com crescimento no VBP, com destaque para cebola (99,1%), batata (40,3%) e tomate (15,5%) (CONAB, 2024; Estadão, 2024).

Apesar das dimensões das cadeias produtivas, as perdas nos setores de hortaliças e frutas são grandes desafios, especialmente nos varejos. O setor varejista desperdiça aproximadamente R\$ 1,3 bilhão por ano, sendo os alimentos mais desperdiçados os tomates, bananas, laranjas, hortaliças e cebolas (ABRAPE, 2022). Gorayeb *et al.* (2019), com base em números divulgados pela FAO, relatam que as perdas na cadeia produtiva de frutas alcançaram 143.963.314 toneladas entre 2008 e 2018, evidenciando a necessidade de políticas públicas para

mitigar o problema. Embora a literatura seja escassa em dados sobre as perdas de hortaliças no país, um estudo conduzido em municípios do Maranhão relatou uma variação entre 8,88% a 20,89% de perdas em hortaliças e uma média de 12,59% em perdas pós-colheita no Estado (Almeida *et al.*, 2020). Estudos sobre perdas de vegetais folhosos em redes de supermercados brasileiras relataram perdas que variam de 8,7 a 97% do número de unidades, dependendo da loja, fornecedor e espécie vegetal considerada (Lana; Moita, 2019).

As causas apontadas para o desperdício desses vegetais incluem a falta de conscientização e capacitação dos envolvidos no manuseio e transporte, resultando em práticas inadequadas que aumentam os volumes perdidos (Silva *et al.*, 2018; Tomm *et al.*, 2018). A posição geográfica, o nível tecnológico e a educação do consumidor também influenciam as perdas dos produtos de um modo geral (Soares; Júnior, 2018).

Em geral, as perdas pós-colheita são causadas por fatores primários e secundários. As causas primárias incluem desordens fisiológicas, injúrias fitopatológicas, biológicas e danos mecânicos, que variam entre as diferentes espécies. As lesões mecânicas se manifestam como amassados e furos, enquanto as fitopatológicas são causadas por fungos e bactérias (Chitarra; Chitarra, 2005). As lesões biológicas ocorrem devido a insetos, pássaros e roedores; e as desordens fisiológicas são caracterizadas pelo rápido amadurecimento, perda de massa e textura, brotamento e murchamento (Sousa *et al.*, 2018). As doenças fitopatogênicas constituem a principal limitação quanto ao aumento da produção e exportação, sendo responsáveis por 80 a 90% das perdas de frutas e hortaliças segundo Fischer *et al.* (2010).

As causas secundárias das perdas na pós-colheita estão ligadas a sistemas inadequados de armazenamento, transporte e comercialização, aliadas à falta de conhecimento sobre o manuseio correto de frutas e hortaliças, produtos que são altamente sensíveis e perecíveis (Yahia; Fonseca; Kitinoja, 2019). As cadeias de frutas e hortaliças também são susceptíveis a contaminações químicas e microbiológicas, que podem ocorrer em diversas etapas, desde a irrigação até o processamento (Lana; Moita, 2020). O montante das perdas no varejo é ainda influenciado não apenas pelo comportamento do consumidor, mas também pela má qualidade dos produtos comumente recebidos nas lojas (Lana; Gomes, 2022).

Para enfrentar esses desafios, se torna essencial adotar ferramentas de gestão de qualidade e segurança na produção de frutas e hortaliças, tais como as Boas Práticas Agrícolas (BPA), Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e Produção Integrada (PI). A rastreabilidade também é uma ferramenta para garantir a segurança e a inocuidade dos produtos.

As perdas de alimentos, de um modo geral, impactam a sustentabilidade dos sistemas alimentares nas três dimensões, econômica, social e ambiental (Oliveira, 2022), por isso a identificação dos fatores críticos para as perdas ao longo da cadeia de distribuição é vital. Sabe-se que variáveis como temperatura, umidade e qualidade da atmosfera afetam sobremaneira a vida útil dos produtos, mas há também outros fatores envolvidos.

As medidas para a redução nas perdas dos produtos devem envolver a identificação dos fatores mais críticos e o desenvolvimento de estratégias que atuem sobre eles, diminuindo os seus impactos. A quantificação e a identificação das causas das perdas no varejo são fundamentais não somente para se estabelecer um programa efetivo para sua redução, mas também para se conhecer a responsabilidade de cada agente na cadeia, a fim de promover a cooperação entre eles na busca de soluções (Lana; Moita, 2020).

3.2 Centrais de abastecimento dos hortifrutícolas

Devido ao crescimento dos centros urbanos do Brasil, um dos grandes produtores de frutas e hortaliças do mundo, o processo de distribuição de produtos hortigranjeiros tornou-se mais complexo e oneroso, o que aliado à precariedade dos mercados tradicionais, suscitou a necessidade de aperfeiçoamento das estruturas de comercialização desses produtos. A comercialização de produtos hortifrutigranjeiros tem sido por muito tempo realizado ao ar livre e nas ruas sem fiscalizações e sem higiene inadequados, sem transparência dos preços e, em embalagens inapropriadas. Além das perdas que desestimulavam o produtor, havia também problemas relacionados à quantidade de lixo produzido e à necessidade de alterações no trânsito das imediações de onde ocorria a distribuição (Tofanelli *et al.*, 2009).

O Governo Federal desde 1969, visando à construção de Centrais de Abastecimento ou mercado terminais, ou mesmo entrepostos atacadistas para a comercialização, em grande escala, de produtos perecíveis hortigranjeiros, carnes, pescados, aves e ovos, tem executado às prioridades estabelecidas quanto à determinação do sistema de abastecimento, aprovando diversos instrumentos básicos e mecanismos operacionais. Essa execução do governo, tende de alcançar as principais concentrações demográficas do país, constituindo em um dos pontos fundamentais em relação a melhoria de comercialização dos produtos ofertados no mercado, tanto no aspecto técnico-operacional, como na qualidade (embalagens, higiene, logística e segurança alimentar), buscando preços justos para todos os níveis de cadeia de produção e comercialização do Brasil (Silveira, 2021)

O desenvolvimento do programa de Centrais de Abastecimento mobilizou os estados e municípios onde as unidades foram implantadas a diversos órgãos federais, dentre os

quais se destacam Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDE), Instituto de Planejamento (IPLAN), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Secretaria de Planejamento da Presidência da República (SEPLAN), Companhia Brasileira de Alimentos (COBAL) – com a coordenação do Ministério da Agricultura, do Grupo Executivo de modernização do sistema de abastecimento-GEMAB-Grupo Executivo, órgão de composição interministerial criado pelo Decreto nº 65.750, de 26 de novembro de 1969. Devido a isso, com o apoio técnico e financeira prestada pelas instituições internacionais, como o Órgão das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO – Food and Agriculture Organization), USAID – United States Agency for International Development e Mercados Centrais de Abastecimento S/A, o Governo buscou a resolução do problema. Além disso, buscou também a ajuda de outros oito países que já tinham experiência em técnicas de planejamento, construção e operação de mercados atacadistas (Mourão; Magalhães, 2009; Silveira, 2021).

O Decreto nº 66.332, de 17 de março de 1970, do Governo Federal, estabeleceu normas específicas sobre a implantação do programa estratégico, juntamente com o I Plano de Desenvolvimento, criado entre 1972 e 1974, relativo aos projetos de construção das unidades das Centrais de Abastecimentos (CEASAS) em todas as capitais do país e também nas principais cidades de cada Estado, investimentos e programas das respectivas fontes de recursos, constituindo o Sistema Nacional de Centrais de Abastecimento (SINAC), cuja gestão ficou por conta da COBAL, conhecida atualmente como companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). O Brasil buscou em modelos existentes em outros países, como os mercados de Abasto da Espanha que serviram como referência, um modelo que tinha a operacionalização comercial privada, mas uma natureza pública da gestão do sistema (Silveira, 2021).

3.3 Qualidade e segurança de frutas e hortaliças

Na cadeia produtiva dos hortifrutícolas, a qualidade tem significados e critérios específicos em cada elo da cadeia. Para o produtor a qualidade pode ser entendida como boa produtividade, resistência a pragas, fácil manejo e colheita, aparência etc. Para o atacadista ou varejista qualidade significa aparência, firmeza, resistência ao transporte e durabilidade. Para o consumidor, aparência, sabor, aroma e valor nutricional. Portanto, a qualidade começa no sistema de produção, mas deve ser preservada por todos os elos da cadeia para que o produto chegue ao consumidor e seja aceito.

Com a ampliação do número de incidentes alimentares em todo o mundo, o fator segurança passou a ser destacado no conjunto de verificação da qualidade de alimentos. Novos cuidados foram estruturados dentro do conceito de segurança dos alimentos. Trata-se de

garantir a qualidade dos produtos comercializados em todas as suas etapas de produção no sentido de ser seguro para o produtor, para o consumidor e para o meio ambiente.

O alimento seguro é aquele que está isento de contaminantes biológicos, físicos e químicos. Todos os integrantes da cadeia agroalimentar são responsáveis pela garantia do alimento seguro. Os órgãos governamentais atuam na elaboração de normas técnicas, em ações educativas e na fiscalização; o setor produtivo deve produzir alimentos com qualidade microbiológica, química, sensorial e nutricional; os distribuidores, atacadistas e varejistas têm a obrigação de garantir a segurança dos produtos que vendem; e o consumidor, agente final da cadeia, por seu poder de escolha, tem o papel de exigir que o alimento adquirido tenha passado com segurança por todas as etapas anteriores, com garantia de qualidade, preço justo, frescor e praticidade na compra.

Além da obrigatoriedade de oferecer alimentos seguros, o desafio constante do produtor e do distribuidor é aumentar a percepção do valor dos produtos para satisfazer necessidades, expectativas e desejos dos consumidores. Para isso, existem as Boas Práticas de Produção e de Distribuição, procedimentos que visam a segurança do produto e consequentemente, do consumidor final, para garantia de sua qualidade.

Nos dias atuais todos os elos da cadeia de hortifrutícolas têm à disposição treinamentos e consultorias que possibilitam a aquisição de conhecimentos sobre boas práticas e cuidados com a produção e manuseio dos produtos, do campo até a mesa. A divulgação dos conceitos, das normas e da atuação dos órgãos próprios tem motivado até mesmo a etapa final de distribuição, que comercializa os produtos nos grandes pontos de vendas, a adotar sistemas de verificação, por meio de auditoria de fornecedores, análise de resíduos de agrotóxicos, análise microbiológica, inspeção de qualidade no recebimento e exigência da adoção do rastreamento.

A qualidade de produtos hortifrutícolas depende de uma série de fatores ou processos fisiológicos, mecânicos e ambientais. Enquanto sua deterioração é um processo irreversível e inevitável. Dessa forma, o cuidado com a conservação desses produtos deve começar no campo, especificamente no momento da colheita, e deve, sobretudo, estender-se por todas as etapas, desde a pós-colheita até a venda e o consumo (Yousuf, 2018).

De acordo com Kader e Yahia (2011), o estado fresco das frutas e hortaliças após a colheita é influenciado por fatores internos, como teor de água, taxa respiratória e produção de etileno, e externos, como temperatura, umidade relativa e composição atmosférica. A maturidade na colheita é um dos fatores mais importantes que determinam o tempo de

armazenamento e qualidade final de frutas e hortaliças, conforme destacam Kader e Yahia (2011).

Após a colheita, os produtos hortifrutícolas em geral sofrem alterações fisiológicas e bioquímicas que afetam a sua qualidade e levam a perdas durante a comercialização. As perdas na pós-colheita são influenciadas por diversas causas primárias, incluindo desordens fisiológicas, injúrias fitopatológicas, biológicas e danos mecânicos, que variam de região para região e são exacerbadas pela perecibilidade inerente de cada espécie e por práticas inadequadas ao longo de toda a cadeia dos hortifrutícolas (Sousa *et al.*, 2018). A falta de tecnologia na cadeia de produção até o consumo contribui com grande parte do total das perdas, com a falta de técnicas adequadas de colheita, transporte, armazenamento e distribuição (Almeida, 2020).

A qualidade e vida pós-colheita dos produtos são também influenciadas por fatores como temperatura, umidade e composição da atmosfera (Yahia; Fonseca; Kitinoja, 2019). O clima tropical das regiões brasileiras, com temperaturas elevadas, é um fator crítico que aumenta as taxas de respiração dos produtos vegetais, exigindo uma cadeia de frio adequada para sua conservação. Outro fator é o manuseio inadequado entre a colheita e o consumo que pode facilitar a entrada de contaminantes, como fungos e bactérias que aceleram a deterioração dos alimentos. Outros contaminantes podem ser agentes etiológicos de doenças de transmissão hídrica e alimentar (DTHA), quando as condições higiênico-sanitárias são inadequadas.

Em cada uma das etapas da cadeia dos hortifrutícolas existe a possibilidade de contaminação química, física e microbiológica que pode potencialmente fazer mal à saúde do consumidor final. O cultivo de hortaliças por exemplo está sujeito a diversas fontes de contaminação microbiológica e química ao longo do seu cultivo e processamento, como água de irrigação, manipuladores, solo, equipamentos e utensílios e água empregada na fase pós-colheita (Lana e Moita, 2020). A contaminação microbiológica em hortaliças é geralmente devido ao uso de água contaminada para irrigação, enquanto a contaminação química é, em sua maioria, resultante da aplicação de defensivos agrícolas. (Park *et al.*, 2004; Jane *et al.*, 2008). Dados epidemiológicos divulgados pela Secretaria de Vigilância em Saúde Ambiental, órgão do Ministério da Saúde, revelaram um crescimento em surtos de doenças alimentares nos últimos anos no país, sendo maior a ocorrência de surtos de DTHA nas regiões Sudeste e Nordeste do país (Brasil, 2023).

Esses fatores destacam a importância de um sistema de controle da implementação de práticas de comercialização e higiênico-sanitárias adequadas. Um monitoramento das condições de comercialização e a promoção de políticas públicas voltadas a infraestrutura e segurança alimentar são medidas necessárias para reduzir DTHAs e preservar a qualidade e

segurança dos produtos na comercialização (Vieira *et al.*, 2007). Enquanto a redução nas perdas dependerá da identificação dos fatores mais determinantes e do desenvolvimento de estratégias para minimizar os seus efeitos (Yahia; Fonseca; Kitinoja, 2019).

Em face desses desafios, a adoção de ferramentas de gestão da segurança e da qualidade para frutas e hortaliças vem crescendo significativamente no Brasil e em vários países, norteados os processos de comercialização. Planos de ações de segurança dos alimentos devem ser adotados pelos produtores nas etapas de cultivo, colheita, classificação, embalagem, transporte até a distribuição, assim como na comercialização, com a finalidade de aumentar a qualidade sanitária dos produtos comercializados. Dentre as ações de busca pelos padrões de segurança e inocuidade se destacam as Boas Práticas Agrícolas (BPA), a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e a Produção Integrada (PI), valendo-se salientar que a rastreabilidade é também parte integrante e indispensável do mesmo processo.

3.4 Regulação e órgãos de controle da cadeia dos hortifrutícolas

A garantia da segurança dos alimentos tornou-se indispensável a comercialização para assegurar que o alimento não ocasione efeitos adversos à saúde. O Ministério da Saúde regulamentou requisitos gerais de higiene e de boas práticas de fabricação para alimentos produzidos para o consumo humano, o qual se aplica obrigatoriamente a toda pessoa física ou jurídica que possua, pelo menos, um estabelecimento, no qual seja realizada alguma atividade relacionada à produção ou armazenamento ou transporte de alimentos (Bauer *et al.*, 2014).

Primeiramente, a Portaria MS nº 1.428 de 26/11/1993 estabeleceu a necessidade de melhorias na área de alimentos, aprovando as “Diretrizes para o Estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na área de alimentos”, determinando, assim, que os estabelecimentos da área de alimentos adotassem, sob responsabilidade técnica, as suas próprias “boas práticas de produção e de prestação de serviço” (Brasil, 1993). Posteriormente, a Portaria MS nº 326 de 30/07/1997 aprovou o “Regulamento técnico de condições higiênicas sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos” (Brasil, 1997).

Em seguida, foram criadas as resoluções da ANVISA RDC nº 275 de 21/10/2002, RDC nº 352 de 23/12/2002 e RDC nº 216 de 15/09/2004, que trazem regulamentos que se aplicam aos serviços de alimentação que realizam algumas das seguintes atividades: manipulação, preparação, fracionamento, armazenamento, distribuição, transporte, exposição à venda e entrega de alimentos preparados ao consumo (Brasil, 2002ab, 2004). De acordo com a resolução RDC nº 216 de 15/09/2004, os locais onde há manipulação de alimentos devem

possuir lavatórios e estar supridos de produtos destinados à higiene pessoal, tais como sabonete líquido inodoro antisséptico e toalhas de papel não reciclado, dentre outras exigências (Martins, 2018).

O controle sanitário abrange um conjunto de medidas regulatórias impostas pela Administração Pública com o objetivo de eliminar, reduzir ou evitar riscos associados ao consumo de alimentos (Brasil, 2021). Essas medidas regulatórias também abarcam aspectos relacionados à rotulagem, composição nutricional, identidade e qualidade dos alimentos, para garantir a adoção de práticas comerciais leais e o direito de escolha correta e/ou consciente por parte do consumidor (Brasil, 2021).

A atuação dos órgãos de controle está amparada em padrões e procedimentos legais, muitos deles harmonizados internacionalmente. As atividades regulatórias abrangem tanto os produtos acabados quanto os insumos e procedimentos usados na produção, cobrindo todas as fases do processo, desde o campo até a entrega do produto ao consumidor (Brasil, 2021).

De acordo com a ANVISA, o controle sanitário de alimentos no Brasil é compartilhado entre os setores de agricultura e saúde, abrangendo as esferas federal, estadual e municipal. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é responsável pela fiscalização das etapas iniciais da produção de alimentos, enquanto a ANVISA cuida do controle das etapas de processamento e distribuição (Brasil, 2024).

A ANVISA também é responsável pelo licenciamento e fiscalização de estabelecimentos que comercializam alimentos, como supermercados e serviços de alimentação, incluindo restaurantes, bares e lanchonetes. Outros órgãos, como o INMETRO e o Sistema Nacional de Defesa do Consumidor, atuam na regulação de alimentos com focos específicos em metrologia e proteção ao consumidor (Brasil, 2024).

O papel do consumidor é igualmente importante, devendo observar as condições de conservação e consumo dos alimentos. Caso observe falhas de qualidade ou segurança, o consumidor deve contatar as empresas responsáveis pelo alimento ou a vigilância sanitária local, especialmente em casos de omissão das empresas ou quando as irregularidades possam afetar a saúde do consumidor (Brasil, 2024).

As políticas públicas de segurança alimentar e nutricional, apoiadas pela Lei do Autocontrole, buscam ainda reduzir os casos de doenças transmitidas por alimentos em locais com população vulnerável, entre outros aspectos (Kepple; Corrêa, 2011). Segundo essa Lei nº 14.515 de 29/12/2022, que dispõe sobre os programas de autocontrole dos agentes privados regulados pela defesa agropecuária e sobre a organização e os procedimentos aplicados pela defesa agropecuária aos agentes das cadeias produtivas do setor agropecuário, os agentes

privados regulados pela legislação relativa à defesa agropecuária desenvolverão seus próprios programas de autocontrole com o objetivo de garantir a inocuidade, a identidade, a qualidade e a segurança dos seus produtos.

Conforme o Art. 11 da Lei nº 14.515 de 29/12/2022, quando a fiscalização agropecuária ou o programa de autocontrole identificar deficiências ou não conformidades no processo produtivo ou no produto agropecuário que possam causar risco à segurança do consumidor ou à saúde animal e à sanidade vegetal, o agente privado ficará responsável pelo recolhimento dos lotes produzidos nessa condição, na forma prevista em regulamento.

Apesar da legislação vigente, a falta de supervisão das autoridades responsáveis pela fiscalização e a negligência quanto ao treinamento dos manipuladores de alimentos contribuem para um risco frequente na segurança e higiene dos produtos ao longo de toda a cadeia dos hortifrutícolas (Matos *et al.*, 2015).

4 METODOLOGIA

O presente projeto foi desenvolvido em 20 pontos de vendas de frutas e hortaliças da CEASA de São Luís – MA (central de abastecimento que fornece grande parte dos vegetais comercializados em feiras livres e mercados de São Luís – MA).

Formulários foram elaborados para avaliar as frutas e hortaliças mais comercializadas, as perdas na comercialização, o atendimento aos requisitos mínimos de qualidade para comercialização conforme a legislação em vigor, a rotulagem, a rastreabilidade e condições gerais de comercialização.

A elaboração dos formulários se baseou em normas vigentes da qualidade e segurança dos produtos de origem vegetal disponíveis no sítio eletrônico do MAPA (MAPA, 2024), dentre outros: (1) Instrução Normativa N° 69, de 6 de novembro de 2018 (MAPA, 2018a); (2) Instrução Normativa n° 7, de 13 de maio de 2019 (MAPA, 2019a); (3) Consolidação das legislações da qualidade vegetal e dos regulamentos técnicos de produtos vegetais, subprodutos e resíduos de valor econômico (Anexo da Norma Interna DIPOV N°02/2019) (MAPA, 2019b); (4) Referencial fotográfico para os produtos hortícolas da CEAGESP (CEAGESP, 2024); e (5) Padrão para Contabilizar e Relatar a Perda e o Desperdício de Alimentos (Hanson *et al.*, 2017). Esses formulários foram estruturados com itens/questionamentos com resposta objetiva (sim/não) e itens/questionamentos com resposta quantitativa (valor numérico ou percentual).

Para fins de aplicação de procedimentos simplificados para verificação da qualidade vegetal, foram verificados, no que couber, os seguintes requisitos mínimos de qualidade para os produtos vegetais, observadas as especificidades, conforme os requisitos mínimos e tolerâncias especificados na Instrução Normativa N° 69, de 6 de novembro de 2018, e Instrução Normativa n° 7, de 13 de maio de 2019, do MAPA: I – inteiros (INT); II – limpos (LIM); III – firmes (FIR); IV - isentos de pragas visíveis a olho nu (PRA); V - fisiologicamente desenvolvidos ou apresentando maturidade comercial (MAT); VI - isentos de odores estranhos (ODO); VII - não se apresentarem excessivamente maduros ou passados (PAS); VIII - isentos de danos profundos (DAN); IX - isentos de podridões (POD); X - não se apresentarem desidratados ou murchos (DES); XI - não se apresentarem congelados (CON); e XII - isentos de distúrbios fisiológicos (FIS).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Hortifrutícolas comercializados

De acordo com as entrevistas realizadas, os produtos mais comercializados foram: Dentre as frutas (média em kg por semana por banca): melancia (376,7); abacaxi (312,5); banana (298,8); tangerina (193,3); e laranja (184,4). Dentre as hortaliças (média em kg por semana por banca): cebola (212,5); batata (159,0); batata doce (122,3); abóbora (100,0); e beringela (97,5). Dentre as folhosas (média em unidades por semana por banca): cheiro-verde (90,0); alface (89,8); repolho (86,7); vinagreira (55,0); e espinafre (55,0). As maiores médias comercializadas para frutas, hortaliças e folhosas foram relatadas para melancia, com média de 376,7 kg por semana; cebola com média de 212,5 kg por semana; e cheiro verde e alface com médias de ~90 unidades comercializadas por semana, respectivamente.

Dos produtos com maiores médias na comercialização, pode-se destacar com base no total comercializado nos 20 pontos de vendas (kg por semana): banana (2390,0); laranja (2028,0); melão (1977,0); abacaxi (1250,0); e melancia (1130,0), dentre as frutas (acima de 1000 kg por semana); batata (2226,3); batata doce (1222,5); cenoura (901,3); chuchu (872,5); cebola (850,0), dentre as hortaliças (acima de 850 kg por semana); e alface (1077,0); cheiro-verde (900,0); repolho (520,0); coentro (205,0); e acelga (135,0), dentre as folhosas (acima de 130 unidades por semana).

5.2 Perdas na comercialização dos hortifrutícolas

Com relação aos produtos com maiores perdas na comercialização, foram relatados: Dentre as frutas (média em kg por semana por banca): uva (103,5); melancia (60,0); manga (45,1); melão (43,0); e tangerina (40,0). Dentre as hortaliças (média em kg por semana por banca): batata (62,2); tomate (53,8); cenoura (45,0); batata doce (41,3); e pimenta de cheiro (37,5). Dentre as folhosas (média em unidades por semana por banca): alface (43,7); couve (35,3); acelga (27,5); cheiro-verde (27,2); e repolho (22,7). As maiores médias para perdas em frutas, hortaliças e folhosas foram relatadas para uva (em média 103,5 kg por semana por banca), batata (em média 62,2 kg por semana por banca) e alface (em média 43,7 unidades por semana por banca), respectivamente.

Dos produtos com maiores médias para perdas na comercialização, pode-se destacar com base no total de perdas nos 20 pontos de vendas (kg por semana): uva (1035,0); melão (473,5); mamão (345,3); abacaxi (297,0); e manga (270,5) (acima de 270 kg por semana), dentre as frutas; batata (622,0); cenoura (405,0); cebola (370,0); batata doce (248,0); e pimentão verde (233,0) (acima de 230 kg por semana), dentre as hortaliças;

e alface (655,0); couve (212,0); cheiro-verde (190,5); manjeriço (118,0); e cebolinha (113,0) (acima de 110 unidades por semana), dentre as folhosas.

Buscou-se também relatar os fatores causais relativos às perdas, os quais foram indicados pelos próprios comerciantes, pois sua compreensão é fundamental para o desenvolvimento de estratégias de mitigação. Ao serem entrevistados, os feirantes citaram como principais fatores que contribuem para as perdas dos produtos: a própria perecibilidade dos produtos vegetais in natura, a manipulação dos produtos pelos consumidores e condições climáticas adversas, especialmente chuvas.

5.3 Requisitos de qualidade para comercialização dos hortifrutícolas

Dos vegetais mais comercializados, as frutas com valores percentuais acima dos limites de tolerância, para os requisitos mínimos e tolerâncias especificados na Instrução Normativa Nº 69, de 6 de novembro de 2018, e Instrução Normativa nº 7, de 13 de maio de 2019 do MAPA, foram: banana/8 requisitos (FIR, DAN, INT, LIM, POD, MAT, PAS, DES); graviola/6 requisitos (LIM, PAS, FIR, MAT, DAN, DES); ata/8 requisitos (INT, FIR, PAS, LIM, POD, ODO, DES, DIS); maçã/2 requisitos (FIR, PAS); ameixa/2 requisitos (FIR, PAS); kiwi/6 requisitos (LIM, PAS, MAT, INT, DAN, DES); pera/3 requisitos (LIM, PAS, FIR); melancia/1 requisito (LIM); melão/3 requisitos (MAT, DAN, INT); goiaba/4 requisitos (FIR, INT, PAS, LIM); abacaxi/3 requisitos (DAN, DES, FIR); laranja/5 requisitos (INT, MAT, DES, FIR, ODO); morango/3 requisitos (FIR, INT, ODO); uva/5 requisitos (LIM, INT, PAS, FIR, DAN); manga/6 requisitos (INT, FIR, LIM, PAS, DAN, DES); mamão/6 requisitos (INT, PAS, MAT, DAN, DES, FIR); abacate/3 requisitos (INT, DES, PAS); limão/3 requisitos (FIR, LIM, MAT); maracujá/7 requisitos (LIM, INT, FIR, MAT, DAN, DES, DIS); e tangerina/5 requisitos (INT, MAT, DES, LIM, DAN).

Dos referidos produtos, pode-se destacar quanto ao número de requisitos distintos não atendidos: banana (8); ata (8); maracujá (7); graviola; kiwi; manga; mamão (6); laranja; uva; e tangerina (5); e quanto à frequência de não conformidades: mamão; manga (15), ata; tangerina (13); banana; laranja; goiaba; uva; maracujá (12); graviola (11); e kiwi (10).

Segundo o Art. 6º da Instrução Normativa MAPA Nº 69/2018 (MAPA, 2018a), é admitida em cada lote uma tolerância de até 10% (dez por cento) em número ou em peso, de produtos que não atendam aos requisitos mínimos de qualidade previstos no Art. 5º desta Instrução Normativa, com exceção de podridões, que não podem exceder a

3% (três por cento) do total. O lote de produto hortícola que não atender as tolerâncias estabelecidas no Art. 6º desta Instrução Normativa será considerado desconforme e não poderá ser comercializado como se apresenta, devendo ser repassado para enquadramento nos respectivos percentuais de tolerâncias ou destruído.

Das hortaliças comercializadas para os mesmos requisitos mínimos e tolerâncias foram: cenoura/5 requisitos (INT, LIM, MAT, DES, DIS); pimentão/6 requisitos (DAN, POD, FIR, INT, DES, MAT); batata doce/2 requisitos (LIM, POD); batata/7 requisitos (LIM, DES, FIR, DAN, INT, MAT, DIS); pimentinha/3 requisitos (FIR, DES, DIS); beringela/3 requisitos (FIR, DES, PAS); abobrinha/5 requisitos (DAN, DES, FIR, LIM, DAN); beterraba/3 requisitos (DAN, LIM, DES); quiabo/4 requisitos (PAS, DES, FIR, DAN); abóbora 4/ requisitos (FIR, DAN, DES, DIS); macaxeira/2 requisitos (DES, POD); cebola/4 requisitos (POD, LIM, DES, DIS); maxixe/2 requisitos (FIR, POD); pepino/6 requisitos (POD, DES, FIR, INT, MAT, DIS); chuchu/5 requisitos (INT, MAT, DES, FIR, DIS); nabo/2 requisitos (MAT, INT); gengibre/4 requisitos (INT, MAT, DES, DAN); e tomate/5 requisitos (INT, FIR, ODO, MAT, DES).

Dessas hortaliças destacaram quanto ao número de requisitos distintos não atendidos: batata (7); pimentão; pepino (6); cenoura, abobrinha, chuchu e tomate (5); e quanto à frequência de não conformidades: batata (17); pimentão (15); abobrinha; pepino (10); chuchu; cenoura (8); e tomate (7).

Das folhosas comercializadas para os mesmos requisitos mínimos e tolerâncias foram: acelga/3 requisitos (FIR, DES, DIS); alface/6 requisitos (FIR, POD, DES, INT, LIM, DIS); couve-flor/3 requisitos (FIR, DES, INT); cheiro-verde/6 requisitos (FIR, POD, DES, INT, LIM, DIS); repolho/3 requisitos (DES, FIR, DIS); coentro/3 requisitos (FIR, DES, INT); couve/5 requisitos (FIR, LIM, INT, DES, DIS); vinagreira/1 requisito (FIR); alho poró/4 requisitos (POD, INT, FIR, DES); espinafre/3 requisitos (INT, DES, FIR); rúcula/3 requisitos (DES, INT, FIR); manjerição/3 requisitos (DES, INT, FIR); e cebolinha/2 requisitos (DAN, FIR).

Dessas folhosas destacaram quanto ao número de requisitos distintos não atendidos: alface; cheiro-verde (6); couve (5); e alho poró (4); e quanto à frequência de não conformidades: alface (17); cheiro-verde (16); couve-flor; alho poró (7); coentro (6); e couve (6).

Entre os hortifrutis, quanto ao número de requisitos mínimos de qualidade não atendidos, pode-se destacar os produtos: banana (8); ata (8); e maracujá (7), dentre as frutas; batata (7); pimentão; e pepino (6), dentre as hortaliças; e alface; cheiro-verde (6); e

couve (5); dentre as folhosas; e quanto a frequência: mamão e manga (15); batata (17) e pimentão (15); além de alface (17) e cheiro-verde (16), respectivamente.

Em geral, as inadequações mais prevalentes foram para FIR, DES, POD, PAS e DAN, dentre as frutas, hortaliças e folhosas. Os requisitos FIR, PAS e DAN foram os menos atendidos para frutas; DES, FIR e DAN para hortaliças; e DES, FIR e DAN para folhosas, nas respectivas ordens.

Esses referenciais de níveis mínimos de qualidade foram verificados apenas para os vegetais frescos expostos nas bancadas e gôndolas, pois não se aplicam aos produtos minimamente processados, industrializados, em conservas ou que estejam prontos para consumo, brotos comestíveis, amêndoas, nozes, castanhas, frutos secos e especiarias e aqueles destinados a transformação industrial identificados como tal (MAPA, 2018a).

Técnicas apropriadas para preservação pós-colheita de produtos hortifrútícolas são imprescindíveis para manter a qualidade de frutas e hortaliças, sendo que a escolha dessas técnicas varia com o tipo de produto e a disponibilidade tecnológica e econômica (Cavallari; Brito; Leite, 2018).

O controle da umidade relativa do ar e a refrigeração são umas das técnicas mais importantes para a conservação pós-colheita, sendo o controle da respiração o principal processo fisiológico envolvido na fisiologia pós-colheita de hortaliças e frutas. As baixas temperaturas podem retardar todos os processos bioquímicos e fisiológicos, portanto também a senescência. Enquanto a elevação da temperatura causa um aumento exponencial da taxa de respiração com redução também exponencial da vida útil das frutas e hortaliças compatível com os efeitos da temperatura sobre a respiração na maioria dos produtos vegetais. O armazenamento em concentrações reduzidas de O_2 e elevadas de CO_2 também pode proporcionar um aumento na vida útil pós-colheita de frutas e hortaliças, pelo mesmo efeito da redução na taxa de respiração (Oliveira; Mendes, 2021).

Outro ponto a ser observado é a umidade relativa do ar durante o armazenamento refrigerado. Frutas e hortaliças apresentam em sua composição, em torno de 85 a 95% de água em seus tecidos, e aproximadamente 100% em seus espaços intracelulares. No ambiente de armazenamento, a umidade relativa do ar é geralmente menor (em torno de 80%), o fruto então começa a transpirar, perdendo água para o ambiente, que possui uma menor umidade. Então, cada fruto possui uma umidade relativa e temperatura ideal para seu armazenamento, valores de UR mantidos abaixo do ideal de cada fruto, promove a perda de umidade, enquanto UR em limites máximos de saturação

(98 a 100%), favorecem o desenvolvimento de fungos e bactérias deteriorantes e consequentemente podridões (Chitarra; Chitarra, 2005).

5.4 Certificação, rotulagem e rastreabilidade dos hortifrutícolas

Apenas 37,5% dos pontos de vendas comercializavam produtos com algum tipo de certificação, 20% comercializavam produtos certificados como orgânicos e 30% comercializavam produtos agroecológicos sem certificação, valores que corroboram com o crescimento dos mercados orgânicos e de produção agroecológica no país.

Nos pontos de vendas, de acordo com os entrevistados, cerca de 50% dos produtos comercializados frescos apresentavam rotulagem e rastreabilidade e cerca de 70% dos produtos tinham procedência conhecida, dados que revelam uma fragilidade no controle da origem dos alimentos, aspecto fundamental para garantir a segurança alimentar e a transparência na cadeia produtiva.

A rastreabilidade é uma série de procedimentos que permitem detectar a origem e acompanhar a movimentação de um produto ao longo de toda a cadeia produtiva com informações e documentos registrados, ou seja, é uma forma de conhecer a história completa e o caminho percorrido pelo produto, desde o plantio até chegar ao consumidor.

Instituída pela Instrução Normativa Conjunta MAPA ANVISA nº 02, de 07 de fevereiro de 2018 (MAPA, 2018b), a rastreabilidade vegetal é de cumprimento obrigatório em todos os pontos de comercialização e em todos os estados do país. Segundo a referida Instrução Normativa em seu artigo oitavo: “O produtor primário e as unidades de consolidação, deverão manter os registros dos insumos agrícolas, relativos à etapa da cadeia produtiva sob sua responsabilidade, utilizados no processo de produção e de tratamento fitossanitário dos produtos vegetais frescos, data de sua utilização, recomendação técnica ou receituário agrônomo emitido por profissional competente e a identificação do lote ou lote consolidado correspondente.”

Os produtores devem estar atentos pois os compradores precisam da rastreabilidade completa não bastando saber qual é a origem do produto e sim como ele foi produzido. Isso também significa que o comprador que misture lotes de produção deve manter os dados de aplicação de insumos dos seus fornecedores. Medidas que têm como objetivo auxiliar o monitoramento e o controle de resíduos de agrotóxicos exercidos pelo MAPA e ANVISA (Eattae Agro, 2025).

De acordo com Santos e Hora (2023), a rastreabilidade permite conectar informações geradas em diferentes etapas da cadeia produtiva, sendo fundamental para a

segurança dos alimentos, pois possibilita a identificação da origem e o monitoramento da movimentação dos produtos, enquanto a baixa rastreabilidade dificulta ações corretivas em casos de contaminações e surtos alimentares e compromete a transparência da cadeia produtiva. Em contextos com menor estrutura regulatória, sua implementação representa um desafio, mas também uma oportunidade para agregar valor aos produtos, fortalecer a confiança do consumidor e atender às exigências legais e sanitárias.

5.5 Condições de comercialização na central de abastecimento

Quanto às condições de comercialização, observou-se 100 % de conformidade na separação de produtos a granel e embalados em relação aos deteriorados ou danificados, demonstrando a devida atenção na seleção dos produtos durante a comercialização. Cerca de 88% das bancas armazenava os produtos em locais apropriados, livres de umidade e calor, com separação por tipo, e 78% mantinham os produtos afastados do piso e protegidos contra contaminações.

Por outro lado, 62,5% das bancas apresentavam sinais de infestação por pragas e 75% continham objetos pessoais nas bancas de exposição, condições que são inadequadas podendo afetar a inocuidade dos alimentos comercializados. Em apenas 55% das bancas relatou-se alguma medida de proteção dos produtos contra insetos, poeira e contato direto com o consumidor.

Em relação à infraestrutura física, observou-se que 100% dos estabelecimentos protegiam os produtos da luz solar direta e da chuva, um cuidado essencial para preservar a qualidade físico-química dos alimentos e reduzir a taxa de deterioração dos produtos. E 75% das bancas apresentavam superfícies lisas e de fácil higienização. Porém, apenas 7,5% dispunham de instalações sanitárias próprias.

Em 100% das bancas foi relatado o afastamento de trabalhadores com doenças, em 73% observou-se cuidados mínimos de higiene na manipulação dos alimentos e em 37,5% observou-se o uso equipamentos de proteção individual (EPIs). Apesar de 87,5 % dos comerciantes declararem adotar boas práticas higiênico-sanitárias, foi observado a presença de sujidades em áreas de armazenamento, higienização não adequada dos utensílios e manipulação dos alimentos com vestimentas comuns, sem o uso de toucas ou luvas. Esses números corroboram os achados de Anjos e Pinheiro (2024), que destacam a presença de pragas, a ausência de EPIs e a manipulação inadequada como fatores críticos para a contaminação dos alimentos em feiras.

O tempo de funcionamento dos pontos de vendas variou entre 10 e 95 anos, sendo que a maioria possuía mais de 20 anos de atividade. Destaca-se que 20% das bancas estavam ativas entre 21 e 25 anos e 10% operam há mais de 80 anos, evidenciando uma forte presença de estabelecimentos tradicionais, indicativos de uma relação de confiança consolidada junto à clientela.

Quanto ao transporte, em geral o transporte dos produtos é realizado por meio de frete ou veículos alugados.

Quanto a estrutura organizacional e aos recursos humanos, observou-se um perfil de negócio predominantemente familiar, com bancas operadas por um ou dois responsáveis e até cinco funcionários, com escolaridade de nível fundamental ou médio (Tabela 1). Essa organização, embora funcional, ainda carece de profissionalização e capacitação técnica.

No que se refere à gestão e uso de tecnologias, observou-se que o controle de entrada e saída de mercadorias é feito majoritariamente por meio de cadernetas ou sistemas simples (CADS), com baixa adoção de tecnologias digitais. Apenas 20 bancas relataram algum tipo de ação de marketing, como a realização de promoções (Tabela 4).

Quanto à relação com os consumidores, as principais reclamações referem-se a preço, atendimento e higiene, o que evidencia a necessidade de melhorias nas relações de vendas e na qualificação dos serviços prestados.

A gestão de resíduos sólidos também apresentou fragilidades. Apenas 50% das bancas realizavam coleta diária de lixo, e 37,5% faziam o descarte de forma adequada (Tabela 5). Apesar disso, 100% possuíam setor de lixeira isolado, e 62,5% mantinham o ambiente livre de resíduos visíveis. A inadequada gestão de resíduos compromete a higiene do ambiente e pode favorecer a proliferação de vetores. Nesse sentido, Raiol, Castro e Neves (2019, p. 187) destacam que o acondicionamento dos resíduos era realizado sem um planejamento logístico, o que agravava os problemas ambientais e sanitários.

Em síntese, os dados evidenciam a coexistência de práticas positivas e deficiências nas condições de comercialização. A ausência de infraestrutura sanitária adequada, baixa adesão a práticas higiênicas e deficiências na gestão de resíduos representam desafios para a segurança alimentar. Por outro lado, aspectos positivos como a proteção contra intempéries, a seleção dos produtos e a organização das bancas sinalizam um potencial para avanços na comercialização, que pode ser potencializado com políticas públicas, capacitação dos feirantes e fiscalização sanitária.

5.6 Hortifrutícolas minimamente processados e industrializados

Aproximadamente 55% dos pontos de vendas comercializavam produtos minimamente processados e industrializados, dentre eles: farinhas de puba e branca, polpas de frutas, incluindo açaí, azeite de coco babaçu, pimentas em conserva, doces de frutas, frutas cristalizadas, frutas desidratadas incluindo uvas passas, castanhas de caju e do Brasil, amendoim torrado, além de temperos secos como alho em flocos e páprica. Essa diversidade de itens evidencia o aproveitamento de saberes tradicionais e a valorização de produtos regionais com agregação de valor, apesar da presença também de produtos de outros estados.

Cerca de 25% desses produtos não apresentava rotulagem adequada, como também observado para frutas e hortaliças frescas embaladas em unidades de consumo, carecendo de informações básicas na embalagem como a procedência. De acordo com Araújo e Ribeiro (2018), a rotulagem adequada é uma exigência legal e fundamental para garantir o direito à informação ao consumidor.

No caso dos produtos hortícolas embalados destinados diretamente à alimentação humana, a rotulagem observada à legislação específica deverá conter, no mínimo, as informações: I - nome ou identificação do produto; II - identificação do lote; III - identificação do responsável pelo produto: Nome, Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) ou Cadastro Nacional de Pessoa Física (CPF), IV - endereço e V - município e estado de origem da produção. No caso dos produtos hortícolas destinados diretamente à alimentação humana e expostos à venda a granel, as informações devem ser colocadas em lugar de destaque, contendo, no mínimo, o nome ou identificação do produto e o local de produção (município, região ou estado) (informações não observadas) (MAPA, 2018a).

A legislação atual, por sua vez, não exige e não proíbe a colocação das instruções de conservação, informações nutricionais e prazo de validade nas embalagens de frutas e hortaliças frescas.

6 CONCLUSÃO

Há uma ampla variedade e oferta de hortifrutícolas nos pontos de vendas da CEASA, em São Luís, MA, por outro lado há uma gama de produtos com baixa qualidade e fora do padrão, além de grandes perdas na comercialização. A seleção dos produtos e infraestrutura são satisfatórios, mas há deficiências nas condições de comercialização e higiênico-sanitárias e na rotulagem e rastreabilidade dos produtos comercializados.

Políticas públicas, capacitação técnica e fiscalização podem ser alternativas para reduzir as problemáticas que acarretam prejuízo, desperdício e risco para diferentes atores da cadeia produtiva, comércio e mercado consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ABRAPE. **Pesquisa ABRAPPE de Perdas no varejo 2022**. Disponível em: <<https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/br/pdf/2022/6/pesquisa-abrappe-kpmg.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Qualidade da água. Brasília: ANA, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/monitoramento-e-eventos-criticos/qualidade-da-agua>>. Acesso em: 26 jun. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Cartilha de boas práticas para serviços de alimentação. Brasília: ANVISA, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/alimentos/publicacoes/cartilhas/cartilha-de-boas-praticas-para-servicos-de-alimentacao>>. Acesso em: 26 jun. 2025.

ALMEIDA, E. I. B. *et al.* **Perdas pós-colheita de frutas e hortaliças no Maranhão: estimativas, causas, impactos e soluções**. São Luís: EDUFMA, 2020.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Controle Sanitário de Alimentos**. Brasília, DF: ANVISA, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/alimentos/controle-sanitario>>. Acesso em: 10 nov. 2024.

BAUER, V. R. P.; WALLY, A. P.; PETER, M. Z. **Tecnologia de frutas e hortaliças**. Pelotas: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, 2014. 126 p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Cartilha boas práticas para serviços de alimentação**. 2004. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/alimentos/manuais-guias-eorientacoes/cartilha-boas-praticas-para-servicos-de-alimentacao.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Controle sanitário de alimentos**. 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/alimentos/controle-sanitario>>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002**. Regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Diário Oficial da União, 2002a.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em: <https://bvs.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0275_21_10_2002.html>. Acesso em: 27 jun. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Situação epidemiológica**.

2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/situacao-epidemiologica>> . Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. *Código de Defesa do Consumidor*. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 12 set. 1990.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Lei nº 14.515, de 29 de dezembro de 2022.** Dispõe sobre os programas de autocontrole dos agentes privados regulados pela defesa agropecuária e sobre a organização e os procedimentos aplicados pela defesa agropecuária aos agentes das cadeias produtivas do setor agropecuário. Diário Oficial da União, 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **INC MAPA/ANVISA nº 2, de 7 de fevereiro de 2018.** Define os procedimentos para a aplicação da rastreabilidade ao longo da cadeia produtiva de produtos vegetais frescos destinados à alimentação humana, para fins de monitoramento e controle de resíduos de agrotóxicos, em todo o território nacional. Diário Oficial da União, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 1.428, de 26 de novembro de 1993.** Estabelece a necessidade de melhorias da qualidade de vida decorrentes da utilização de bens, serviços e ambientes oferecidos à população na área de alimentos. Diário Oficial da União, 1993.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997.** Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Diário Oficial da União, 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução nº 352, de 23 de dezembro de 2002.** Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores de frutas e hortaliças em conserva e lista de verificação de boas práticas de fabricação. Diário Oficial da União, 2002b.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004.** Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Diário Oficial da União, 2004.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto-lei nº 986, de 21 de outubro de 1969.** Institui normas básicas sobre alimentos. Diário Oficial da União, 1969.

CAVALLARI, L. G.; DE BRITO, P. R. O.; DE CAMPOS LEITE, V. Deficiências do manejo pós-colheita de frutas e hortaliças no Brasil. In: VII JORNACITEC – Jornada Científica e Tecnológica. 2018.

CHITARRA, M. I. F. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. Universidade Federal de Lavras, 2005.

CNA – Instituto CNA. Rastreabilidade vegetal. Brasília, DF: Instituto CNA, 2022. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/projetos-e-programas/rastreabilidade-vegetal>>. Acesso em: 16 out. 2023.

CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Fruticultura Brasileira: Diversidade e sustentabilidade para alimentar o Brasil e o Mundo**. 2022. Disponível em: <<https://cnabrazil.org.br/noticias/fruticultura-brasileira-diversidade-e-sustentabilidade-paraalimentar-o-brasil-e-o-mundo>>. Acesso em: 23 jan. 2024.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **PROHORT**. 2024. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/hortigranjeiros-prohort>>. Acesso em: 24 jan. 2024.

CRISTIANINI, M. *et al.* Tecnologias emergentes no processamento de alimentos. São Paulo: Blucher, 2022. 384 p.

DOS ANJOS, A. A.; PINHEIRO, D. B. P. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de feiras-livres de São Luís-MA. **Revista Sociedade Científica**, v. 7, n. 1, p. 1–10, 2024. DOI: <<https://doi.org/10.61411/rsc202452717>>.

Eattae Agro. Como atender, se adequar e compreender a fiscalização da **INC 02/2018**. Disponível em: <<https://eattae.com.br/como-atender-se-adequar-e-compreender-a-fiscalizacao-da-inc-02-2018/>>. Acesso em: 05 jul. 2025.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Produtos Agropecuários. **Rastreabilidade**. Brasília, DF: Embrapa, 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/hortalica-nao-e-so-salada/rastreabilidade>>. Acesso em: 15 out. 2023.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **A Cadeia Produtiva de Hortaliças e o Valor Bruto da Produção**. 2024. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/78089493/artigo---a-cadeia-produtiva-de-hortalicas-e-o-valor-bruto-da-producao>>. Acesso em: 16 jan. 2024.

EMBRAPA. **Segurança microbiológica dos alimentos**. Brasília, DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/tecnologia-de-alimentos/seguranca/microbiologica>>. Acesso em: 26 jun. 2025.

ESTADÃO. **Olericultura: Brasil produz 5 milhões de toneladas de hortaliças**. 2023. Disponível em: <<https://summitagro.estadao.com.br/noticias-do-campo/olericultura-brasilproduz-5-milhoes-d-e-toneladas-de-hortalicas/>>. Acesso em: 24 jan. 2024.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do Processamento de Alimentos-: Princípios e Prática**. Artmed Editora, 2018.

FISCHER, I. H. *et al.* Doenças e características físico-químicas pós-colheita em pêssego ‘Régis’ produzido em Presidente Prudente-SP. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 3, p. 627-632, 2010.

FREIRIA, E. F. C. de. **Tecnologia de alimentos**. 1. ed. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2017.

GORAYEB, T. C. C et al. Estudo das perdas e desperdício de frutas no Brasil. **Anais Sintagro**, v. 11, n. 1, 2019.

HANSON, C.; LIPINSKI, B.; ROBERTSON, K. **Padrão para contabilizar e relatar a perda e o desperdício de alimentos**. Food Loss + Waste Protocol, Resumo Executivo, versão 1.0, 2017.

KADER, A. A.; YAHIA, E. M. Postharvest biology of tropical and subtropical fruits. In: **Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits**. Woodhead Publishing, 2011. p. 79-111.

KEPPLE, A. W.; SEGALL-CORRÊA, A.M. Conceituando e medindo segurança alimentar e nutricional. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, p. 187-199, 2011.

LANA, M. M.; MOITA, A.W. **Qualidade visual e perdas pós-colheita de hortaliças folhosas no varejo: dois estudos de caso no Distrito Federal, Brasil**. 2020.

LANA, M. M.; GOMES, E. M. C. Visual quality and waste of leafy vegetables in the retail market. **Horticultura Brasileira**, v. 40, n. 2, p. 151-161, 2022.

LANA, M. M.; MOITA, A. W. Visual quality and waste of fresh vegetables and herbs in a typical retail market in Brazil. **Horticultura Brasileira**, v. 37, p. 161-171, 2019.

MAPA – Ministério da Agricultura e Pecuária. **Instrução Normativa Conjunta MAPA ANVISA nº 02**, de 07 de fevereiro de 2018. Gabinete do Ministro. 2018b. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/fruticultura/2018/56a-ro/apresentacao-mapa-rastreabilidade.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2025.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Consolidação das legislações da qualidade vegetal e dos regulamentos técnicos de produtos vegetais, subprodutos e resíduos de valor econômico**. 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-de-produtos-origem-vegetal/legislacaoPOV>>. Acesso em: 05 jul. 2025.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 69, de 6 de novembro de 2018**. Gabinete do Ministro. 2018a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/50484521/do1-2018-11-16-instrucao-normativa-n-69-de-6-de-novembro-de-2018-50484320>. Acesso em: 16 jun. 2024.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 7, de 13 de maio de 2019**. Gabinete do Ministro. 2019. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=23/05/2019&jornal=515&pagina=3>. Acesso em: 16 jun. 2024.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Legislação da Qualidade Vegetal**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtosvegetal/legislacao-de-produtos-origemvegetal/legislacaoPOV#:~:text=Portaria%20n%C2%BA%20381%2C%20de%2028,de%20classe%20A7%20A3o%20de%20produtos%20vegetais>. Acesso em: 15 jan. 2025.

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)**, v. 1, n. 1, p. 28-35, 2018.

MATOS, J. C. et al. Condições higiênico-sanitárias de feiras livres: **uma revisão integrativa**. *Revista Gestão & Saúde*, v. 6, n. 3, p. 2884–2893, 2015. Disponível em: <<https://www.periodicos.unb.br/index.php/rgs/article/view/3281>>. Acesso em: 26 jun. 2025.

MOURÃO, I. R. A.; MAGALHÃES, J. S. B. Breve história do mercado atacadista de hortigranjeiros no Brasil. **Revista de Administração Municipal - Municípios - IBAM**, v. 54, n. 271, p. 31-40, 2009.

OLIVEIRA, C. A. C. L. de. **Estudo da qualidade dos alimentos comercializados nas feiras da agricultura familiar de Francisco Beltrão**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Francisco Beltrão, 2022.

OLIVEIRA, V. C.; MENDES, F. Q. Técnicas de preservação pós-colheita de frutas e hortaliças: Uma revisão narrativa. **CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS: PESQUISA E PRÁTICAS CONTEMPORÂNEAS-VOLUME 2**, v. 2, p. 718-733, 2021.

DE OLIVEIRA, Vanessa Caroline; MENDES, Fabrícia Queiroz. **Técnicas de preservação pós-colheita de frutas e hortaliças: Uma revisão narrativa**. 2021.

PARK, H.; HUNG, Y.; CHUNG, D. Effects of chlorine and pH on efficacy of electrolyzed water for inactivating *Escherichia coli* O157: H7 and *Listeria monocytogenes*. *International Journal of Food Microbiology*, v. 91, n. 1, p. 13-18, 2004.

RAIOL, I. N.; CASTRO, L. R. C.; NEVES, D. I. S. Diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos na feira-livre 8 de Maio no distrito administrativo de Icoaraci em Belém – Pará. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, São Paulo, v. 8, n. 4, p. 182–198, 2019.

SILVA, L. R. et al. **Estimativa e causas de perdas pós-colheita de frutas frescas na Microrregião de Chapadinha, MA, Brasil**. *Revista Agro@mbiente On-line*, v. 12, n. 4, p. 288-299, 2018.

SILVEIRA, I. I. S. **Importância e comercialização das centrais de abastecimento**. 2021. 51 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

SOARES, A. G.; FREIRE, J. M. Perdas de frutas e hortaliças relacionadas às etapas de colheita, transporte e armazenamento. **Desperdício de alimentos: velhos hábitos, novos desafios**. Caxias do Sul, RS: Educs, p. 21-37, 2018.

TEIXEIRA, L. J. Q.; LIMA FILHO, T.; SILVA, C. O. **Tecnologia de Alimentos: Processamento Não Térmico**. Rio de Janeiro, RJ: Rubio, 2023. 224 p.

TOFANELLI, M. B. D. et al. Levantamento de perdas em hortaliças frescas na rede varejista de Mineiros. **Horticultura Brasileira**, v. 27, p. 116-120, 2009.

TOMM, T. F. R. et al. Origin and post-harvest losses of vegetables in the microregion of Chapadinha, Maranhão, Brazil. *Revista Agro@mbiente On-line*, v. 12, n. 3, p. 200-212, 2018.

VIEIRA, A. C. P. et al. Mecanismos organizacionais como resposta à informação imperfeita— a questão da segurança dos alimentos. **Informações econômicas**, v. 37, n. 9, 2007.

YAHIA, E. M.; FONSECA, J. M.; KITINOJA, L. Postharvest losses and waste. *Postharvest technology of perishable horticultural commodities*, p. 43-69, 2019.

YAHIA, Elhadi M. (Ed.) *Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits: fundamental issues*. Elsevier, 2011.

YOUSUF, B.; QADRI, O. S.; SRIVASTAVA, A. K. Recent developments in shelf-life extension of fresh-cut fruits and vegetables by application of different edible coatings: **A review**. *Lwt*, v. 89, p. 198-209, 2018.

ANEXOS

ANEXO 1. Quantitativos comercializados nos 20 pontos de vendas da CEASA, São Luís, MA.

Frutas	Média Kg/sem	Frutas	Soma Kg/sem	Hortalças	Média Kg/sem	Hortalças	Soma Kg/sem	Folhosas	Média Kg/sem	Folhosas	Soma Kg/sem
Melancia	376,7	Banana	2390,0	Cebola	212,5	Batata	2226,3	Cheiro verde	90,0	Alface	1077,0
Abacaxi	312,5	Laranja	2028,0	Batata	159,0	Batata doce	1222,5	Alface	89,8	Cheiro verde	900,0
Banana	298,8	Melão	1977,0	Batata doce	122,3	Cenoura	901,3	Repolho	86,7	Repolho	520,0
Laranja	184,4	Abacaxi	1250,0	Abóbora	100,0	Chuchu	872,5	Vinagreira	55,0	Coentro	205,0
Kiwi	180,0	Melancia	1130,0	Beringela	97,5	Cebola	850,0	Espinafre	55,0	Acelga	135,0
Goiaba	142,0	Uva	955,0	Cenoura	90,1	Pimentão	820,0	Couve	52,5	Couve-flor	120,0
Melão	141,2	Mamão	788,0	Tomate	89,6	Tomate	627,5	Acelga	45,0	Vinagreira	110,0
Uva	136,4	Goiaba	710,0	Chuchu	87,3	Abobrinha	480,0	Coentro	41,0	Rúcula	110,0
Manga	124,0	Tangerina	710,0	Pimentão	82,0	Pepino	416,3	Salsinha	40,0	Espinafre	110,0
Mamão	98,5	Manga	620,0	Maxixe	70,0	Beringela	390,0	João Gomes	30,0	Couve	105,0
Tangerina	88,8	Abacate	465,0	Abobrinha	68,6	Pimenta cheir	380,0	Manjeriçao	30,0	Salsinha	40,0
Maça	80,0	Kiwi	360,0	Quiabo	66,7	Abóbora	200,0	Rúcula	27,5	João Gomes	30,0
Banana terra	80,0	Maça	320,0	Beterraba	63,3	Quiabo	200,0	Couve-flor	24,0	Manjeriçao	30,0
Pera	80,0	Maracujá	237,0	Pepino	59,5	Beterraba	190,0	Cebolinha	20,0	Hortelã	22,0
Graviola	70,0	Banana terra	80,0	Pimenta cheir	54,3	Maxixe	140,0	Brócolis	20,0	Cebolinha	20,0
Ameixa	70,0	Pera	80,0	Macaxeira	45,0	Macaxeira	90,0	Hortelã	11,0	Brócolis	20,0
Abacate	66,4	Graviola	70,0	Gengibre	6,9	Gengibre	13,8				
Ata	60,0	Ameixa	70,0	Nabo	6,3	Nabo	12,5				
Maracujá	47,4	Limão	60,0								
Morango	17,5	Ata	60,0								
Limão	15,0	Morango	35,0								
Frutas	912,3	Frutas	18245,0	Hortalças	458,4	Hortalças	9167,5	Folhosas	207,5	Folhosas	4150,0

ANEXO 2. Perdas na comercialização nos 20 pontos de vendas da CEASA, São Luís, MA.

Perdas	Média	Perdas	Soma	Perdas	Média	Perdas	Soma	Perdas	Média	Perdas	Soma
Uva	103,5	Uva	1035,0	Batata	62,2	Batata	622,0	Alface	43,7	Alface	655,0
Melancia	60,0	Melão	473,5	Tomate	53,8	Cenoura	405,0	Couve	35,3	Couve	212,0
Manga	45,1	Mamão	345,3	Cenoura	45,0	Cebola	370,0	Acelga	27,5	Cheiro verde	190,5
Melão	43,0	Abacaxi	297,0	Batata doce	41,3	Batata doce	248,0	Cheiro verde	27,2	Manjeriçao	118,0
Tangerina	40,0	Manga	270,5	Pimenta cheiro	37,5	Pimentão	233,0	Repolho	22,7	Cebolinha	113,0
Banana	39,7	Goiaba	267,1	Cebola	37,0	Pepino	232,0	Rúcula	20,0	Repolho	68,0
Morango	37,1	Morango	260,0	Pimentão	29,1	Pimenta cheiro	225,0	Manjeriçao	19,7	Couve-flor	66,0
Abacate	34,1	Banana	238,0	Pepino	25,8	Tomate	215,0	Couve-flor	16,5	Acelga	55,0
Goiaba	33,4	Maça	214,3	Abobrinha	25,3	Abobrinha	152,0	Cebolinha	16,1	Brócolis	52,5
Abacaxi	33,0	Laranja	163,0	Repolho	22,5	Beterraba	149,0	Brócolis	13,1	Vinagreira	40,0
Maça	30,6	Kiwi	137,5	Beringela	20,4	Beringela	102,0	Vinagreira	10,0	Rúcula	20,0
Mamão	26,6	Abacate	136,5	Chuchu	19,5	Chuchu	78,0	Agrião	6,5	Agrião	13,0
Tomate	25,0	Limão	70,0	Beterraba	18,6	Repolho	45,0				
Limão	23,3	Melancia	60,0	Quiabo	18,0	Quiabo	36,0				
Laranja	23,3	Tangerina	40,0	Abóbora	10,0	Abobrinha	36,0				
Kiwi	22,9	Tomate	25,0	Maxixe	10,0	Nabo	18,5				
Pera	10,0	Maracujá	18,3	Abobrinha	9,0	Rabanete	10,5				
Ameixa	7,0	Pera	10,0	Nabo	6,2	Abóbora	10,0				
Maracujá	6,1	Ameixa	7,0	Rabanete	5,3	Maxixe	10,0				
Frutas	235,1	Frutas	4702,9	Hortalças	188,5	Hortalças	3770,0	Folhosas	105,8	Folhosas	2115,0

ANEXO 3. Percentuais de frutas críticos ou que não atenderam aos requisitos mínimos de qualidade para comercialização, conforme os requisitos mínimos e tolerâncias especificados na Instrução Normativa Nº 69, de 6 de novembro de 2018, e Instrução Normativa nº 7, de 13 de maio de 2019, do MAPA: INT: I – inteiros; LIM: II – limpos; FIR: III – firmes; PRA: IV – isentos de pragas visíveis a olho nu; MAT: V – fisiologicamente desenvolvidos ou apresentando maturidade comercial; ODO: VI – isentos de odores estranhos; PAS: VII – não se apresentarem excessivamente maduros ou passados; DAN: VIII – isentos de danos profundos; POD: IX – isentos de podridões; DES: X – não se apresentarem desidratados ou murchos; CON: XI – não se apresentarem congelados; e DIS: XII - isentos de distúrbios fisiológicos.

[illegible]

ANEXO 4. Percentuais de hortaliças críticos ou que não atenderam aos requisitos mínimos de qualidade para comercialização, conforme os requisitos mínimos e tolerâncias especificados na Instrução Normativa Nº 69, de 6 de novembro de 2018, e Instrução Normativa nº 7, de 13 de maio de 2019, do MAPA: INT: I – inteiros; LIM: II – limpos; FIR: III – firmes; PRA: IV – isentos de pragas visíveis a olho nu; MAT: V – fisiologicamente desenvolvidos ou apresentando maturidade comercial; ODO: VI – isentos de odores estranhos; PAS: VII – não se apresentarem excessivamente maduros ou passados; DAN: VIII – isentos de danos profundos; POD: IX – isentos de podridões; DES: X – não se apresentarem desidratados ou murchos; CON: XI – não se apresentarem congelados; e DIS: XII – isentos de distúrbios fisiológicos.

BANCA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
CENOURA																INT 10 LIM 15	LIM 50 MAT 20	LIM 10 MAT 40	LIM 25 DIS 20	
PIMENTÃO		DAN 15		POD 15	POD 15	FIR 10					POD 15	DAN 15				INT 20 DES 10	INT 20 FIR 20 MAT 50	FIR 10 INT 10	INT 10	
BATATA DOCE	LIM 15												POD 15	LIM 15						
BATATA INGL	LIM 15		DIS 20		DIS 20			FIR 10	DAN 10		LIM 15					DIS 20	DAN 50 MAT 20 LIM 20	LIM 30 DES 30	INT 15 MAT 10	LIM 30 FIR 10 DAN 10
PIMENTINHA		FIR 15 DES 15	DES 15				FIR 10			FIR 10	DES 15					DIS 15				
BERINGELA	FIR 15 PAS 15										FIR 15 PAS 15	FIR 15				DES 20				
ABOBRINHA	DAN 15 LIM 15 DAN 15		DES 15	FIR 15				LIM 10		DAN 15	DES 15		FIR 15	DAN 15						
BETERRABA		DAN 15						LIM 10		DAN 15					DES 20	LIM 20				
QUIABO		PAS 15 DAN 20 DES 15		DES 15							PAS 15		DES 15	FIR 20						
ABOBORA			FIR 15 DES 15							DAN 20 DES 20						DIS 15				
MACAXEIRA			DES 15										POD 15							
CEBOLA				POD 15				LIM 10				DIS 15		POD 15						
MAXIXE			FIR 15 POD 20							FIR 15 POD 20					POD 15					
PEPINO					POD 15	DES 10			FIR 10							DES 60 DES 20		DES 10 INT 10	DES 50 DIS 20 MAT 50	
CHUCHU																INT 10 FIR 10	MAT 30 INT 10 DES 30		DES 15 INT 10 MAT 20	
NABO																				MAT 15 INT 30
GENGIBRE																		MAT 20		INT 30 DES 10 DAN 15
TOMATE																INT 20 FIR 20 MAT 70 DES 20		INT 20 ODO 30 MAT 60		

ANEXO 5. Percentuais de frutas críticas ou que não atenderam aos requisitos mínimos de qualidade para comercialização, conforme os requisitos mínimos e tolerâncias especificados na Instrução Normativa Nº 69, de 6 de novembro de 2018, e Instrução Normativa nº 7, de 13 de maio de 2019, do MAPA: INT: I – inteiros; LIM: II – limpos; FIR: III – firmes; PRA: IV – isentos de pragas visíveis a olho nu; MAT: V – fisiologicamente desenvolvidos ou apresentando maturidade comercial; ODO: VI – isentos de odores estranhos; PAS: VII – não se apresentarem excessivamente maduros ou passados; DAN: VIII – isentos de danos profundos; POD: IX – isentos de podridões; DES: X – não se apresentarem desidratados ou murchos; CON: XI – não se apresentarem congelados; e DIS: XII – isentos de distúrbios fisiológicos.

[illegible]