

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS – CCAA
Campus IV/Chapadinha

KÉSSIA TENÓRIO FIGUEIRINHA

**LEVANTAMENTO DE PERDAS PÓS-COLHEITA DE HORTIFRÚTIS EM CINCO
MUNICÍPIOS MARANHENSES, INSERIDOS EM DIFERENTES
MICRORREGIÕES**

CHAPADINHA (MA)
JUNHO/2019

KÉSSIA TENÓRIO FIGUEIRINHA

**LEVANTAMENTO DE PERDAS PÓS-COLHEITA DE HORTIFRÚTIS EM CINCO
MUNICÍPIOS MARANHENSES, INSERIDOS EM DIFERENTES
MICRORREGIÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Coordenação de Agronomia da Universidade
Federal do Maranhão para obtenção do grau de
bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Edmilson Igor Bernardo
Almeida

**CHAPADINHA (MA)
JUNHO/2019**

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Tenório Figueirinha, Késsia.

LEVANTAMENTO DE PERDAS PÓS-COLHEITA DE HORTIFRÚTIS EM CINCO MUNICÍPIOS MARANHENSES, INSERIDOS EM DIFERENTES MICRORREGIÕES / Késsia Tenório Figueirinha. - 2019.

41 p.

Orientador(a): Edmilson Igor Bernardo Almeida.

Curso de Agronomia, Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha-MA, 2019.

1. Capacitação. 2. Comercialização. 3. Danos mecânicos. 4. Desordens fisiológicas. 5. Prejuízos. I. Almeida, Edmilson Igor Bernardo. II. Título.

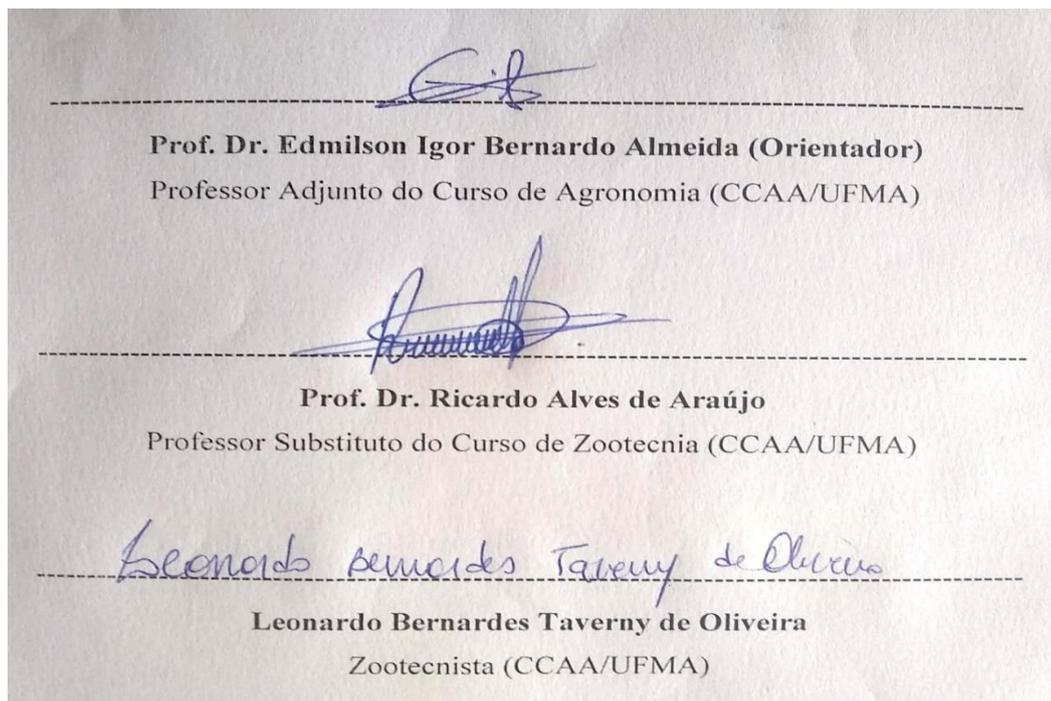
KÉSSIA TENÓRIO FIGUEIRINHA

**LEVANTAMENTO DE PERDAS PÓS-COLHEITA DE HORTIFRÚTIS EM CINCO
MUNICÍPIOS MARANHENSES, INSERIDOS EM DIFERENTES
MICRORREGIÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Coordenação de Agronomia da Universidade
Federal do Maranhão para obtenção do grau de
bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Edmilson Igor Bernardo
Almeida

BANCA EXAMINADORA



À DEUS, a ele seja dada toda honra e toda glória pois tudo que alcancei até hoje foi pela sua grande misericórdia e amor pois sem ele nada seria possível. “Porque DELE, e por ELE, e para ELE são todas as coisas.” Romanos 11.36

Aos meus pais Benedito Luís e Cidia Tenório razão real da minha existência por sempre lutarem comigo me ensinando valores e mostrando que com honestidade, dignidade e fé em Deus podemos alcançar as mais gratificantes vitórias. Essa conquista é de vocês!

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à DEUS por sempre está comigo, pelo seu amor incondicional, por ser meu amigo, conselheiro e por sempre me fazer acreditar que posso ir além. Sou imerecedora de todo cuidado e proteção, mas a sua mão se manteve segurando a minha por toda essa trajetória e continuará por inúmeras outras que ainda virão.

Aos meus pais, BENEDITO LUÍS FIGUEIRINHA e CIDIA TENÓRIO aos quais palavras não são suficientes para expressar todo o amor e gratidão que sinto, meu mais singelo obrigado por todo amor, cuidado, ensinamentos e orações que me tornaram a mulher que sou, vocês são meu maior exemplo. Essa conquista é de vocês que junto comigo sonharam e acreditaram que seria capaz, que mesmo em meio as lutas e sacrifícios entregaram tudo nas mãos de Deus que nunca abandona os seus. Eu os amo imensamente!

Agradeço aos meus irmãos Kelly Tenório e Luís Tenório, sonhamos juntos que um dia conseguiríamos ingressar em um curso superior para dar um futuro melhor aos nossos pais e aos poucos os sonhos que eram tão distantes estão se tornando realidade. A vocês que tanto amo muito obrigado por estarem sempre ao meu lado me apoiando e sonhando comigo, iremos ainda muito além.

As minhas avós Genésia e Maria Alves (*in memoriam*) grandes exemplos de mulheres guerreiras, que mesmo não estando mais entre nós sempre desejaram o melhor aos seus netos. Em meio a grande saudade que sinto agradeço a Deus pelo privilégio de tê-las tido em minha vida.

Aos meus sobrinhos (João Lucas, Gabriel, Maria Eduarda, Ana Lívia, João Eduardo e Alice) que mesmo longe me transmitem forças e uma enorme alegria por meio de uma simples ligação. Aos meus familiares (tios, tias, primos e primas), a todos vocês que contribuíram orando e torcendo por mim, minha gratidão a todos. A minha segunda mãe Antônia Soares, a qual tenho amor inestimável e que sempre cuidou e orou por mim.

A minha grande amiga Lusiane Ferreira, a qual conquistei nessa trajetória, com você a caminhada tornou-se mais fácil, agradeço por todo o companheirismo, lealdade, cumplicidade e por sempre dizer que daria certo. Aos meus amigos e irmãos na fé, Pastor Ismael Julião, Deucleiton, Valdenice, Soelma, Ruby e Neto Bezerra, por sempre me apresentarem em suas orações e acreditarem no meu potencial. Ao meu amigo Silvan Moraes que desde o início esteve caminhando junto comigo e me dando forças. A minha grande amiga de infância, Laynara, que sempre esteve torcendo e acreditando nessa vitória.. A todos

vocês que me ensinaram o real sentido e valor da amizade, vocês são dádivas de Deus em minha vida, e a caminhada se tornou mais fácil os tendo ao meu lado. Meu muito obrigado.

Aos meus colegas que integram a turma de Agronomia 2014.2 em especial Gesiel, Jardeson, Roberto, Felipe, Joselice, Ivo, Rômulo e Jota, juntos conseguimos chegar até aqui,

Ao meu orientador Prof. Dr. Edmilson Igor o qual sou imensamente grata por todos esses anos de orientação, compreensão, dedicação, incentivo e oportunidades para irmos além e nunca desistirmos dos nossos sonhos.

Agradeço a todo o colegiado de Docentes do curso de Agronomia do CCAA, vocês passaram mais do que conhecimentos, compartilharam experiências de vida as quais levarei comigo para crescer como ser humano e profissional. Agradeço, em especial, ao meu Prof. José Roberto Brito que foi mais que um docente, se fez como pai de graduação, meu obrigado de coração por sempre cuidar e acreditar nos seus alunos.

A Universidade Federal do Maranhão com todo seu corpo docente e administrativo por contribui diretamente para essa conquista.

Agradeço ao Cleudomir Igreja por toda paciência e dedicação ao longo desses anos e por ser mais que um funcionário, ser amigo de muitos que o procuram. Aos meus companheiros de NEPF meu muito obrigado por me fazerem crescer como acadêmica e por cada momento de lutas e vitórias compartilhadas.

Agradeço à FAPEMA pelo fomento do Projeto Universal 960/17, edital 31/2016 sem o qual a realização desse trabalho não seria possível, e pela concessão da bolsa Pibic.

A banca examinadora da minha monografia integrada pelo Prof. Dr. Ricardo Alves Araújo e Leonardo Taverny de Oliveira por aceitarem fazer parte desse momento.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para essa conquista e para minha formação acadêmica.

MUITO OBRIGADA!

“Deleita-te no SENHOR, e ele te concederá o que deseja o teu coração. Entrega o teu caminho ao SENHOR; confia nele, e ele tudo fará.” Salmos 35.4

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	Impactos socioeconômicos das perdas pós-colheita de hortifrúti	15
2.2	Perdas pós-colheita de hortifrúti no Maranhão	16
2.3	Perfil socioeconômico e cenário de comercialização de hortifrúti no Maranhão 17	
3	MATERIAL E MÉTODOS	18
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1	Caracterização do cenário de comercialização e perfil socioeconômico dos comerciantes	20
4.1.1	<i>Frutas</i>	<i>26</i>
4.1.2	<i>Hortaliças</i>	<i>32</i>
4.2	Perdas pós-colheita de frutas e hortaliças por municípios.....	36
5	CONCLUSÃO	37
	REFERÊNCIAS	38

RESUMO

O segmento de hortifrúti vem se expandindo ao longo dos anos e ocupa lugar de destaque no agronegócio brasileiro, com importantes reflexos socioeconômicos. Entretanto, este segmento enfrenta elevados índices de perdas pós-colheita que posicionam o Brasil, como um dos países que mais perdem ou desperdiçam alimentos no mundo. Com destaque ao Maranhão que se caracteriza como um estado de produção insuficiente de hortifrúti, o que aumenta a distância entre os centros produtores e consumidores, e a suscetibilidade às perdas. Diante disso, para melhor embasamento científicos do cenário de comercialização e levantamento de perdas pós-colheita de hortifrúti, fez-se estudo no mercado varejista de Afonso Cunha, Codó, Coroatá, Santa Filomena e São Mateus do Maranhão (MA), inseridos em quatro diferentes microrregiões maranhenses. O estudo foi conduzido entre os meses de janeiro e junho de 2019, através de entrevistas diretas. Para isso, utilizou-se um questionário composto por perguntas objetivas associadas aos aspectos socioeconômicos, de manuseio, transporte, armazenamento, comercialização e perdas pós-colheitas de hortifrúti. Ao final, constatou-se que os comerciantes apresentam baixo conhecimento técnico de produção (89%), gestão (71%) e comercialização (62%). A maioria (28%) têm ensino médio completo e apenas 16% apresentam curso superior. Os verdureiros correspondem a 66% dos canais de comercialização de hortifrúti. As desordens fisiológicas e os danos mecânicos foram identificados como os principais agentes causais de perdas pós-colheita. As cinco frutas que obtiveram maiores perdas, foram o abacate ($19,20 \pm 1,12$), mamão ($14,85 \pm 2,61$), manga ($14,40 \pm 1,18$), ameixa ($12,65 \pm 1,39$) e pera ($12,3 \pm 1,10$). Ao passo que para hortaliças, destacaram-se a berinjela ($26,36 \pm 2,24\%$), batata-doce ($21,77 \pm 0,65\%$) e tomate ($21,24 \pm 2,25$), pimentão ($20,88 \pm 0,95$) e batata ($19,94 \pm 2,14$). Dentre as cidades, Coroatá, Codó e São Mateus (MA) apresentaram os maiores índices de perdas pós-colheita. É evidente a necessidade de capacitação técnica, para adoção de práticas gerenciais e pós-colheita adequadas, de modo haja redução de prejuízos, melhoria na qualidade dos produtos ofertados e aumento na rentabilidade comercial.

Palavra-chaves: Capacitação. Comercialização. Danos mecânicos. Desordens fisiológicas, Prejuízos.

ABSTRACT

The hortifrúts segment has expanded throughout the years and occupies a prominent place in the Brazilian agribusiness, with important socio-economic repercussions. However, this segment faces high post-harvest losses that place Brazil as one of the countries that lose or waste more food in the world. Highlighting Maranhão, a state of insufficient production of hortifrúts, which increases the distance among producing and consuming centers and the susceptibility to losses. On this, for better scientific basis of the commercialization scenario and post-harvest losses of fruits and vegetables, a study was carried out in the retail market of Afonso Cunha, Codó, Coroatá, Santa Filomena and São Mateus do Maranhão, on different microregions in Maranhão. The study was conducted among January and June of 2019, through direct interviews. For this, a questionnaire composed of objective questions associated to socioeconomic aspects, handling, transportation, storage, commercialization and post-harvest losses of hortifrúts was used. In the end, it was verified that the traders have low technical knowledge of production (89%), management (71%) and commercialization (62%). Most (28%) have completed high school and only 16% have a college degree. The green houses correspond to 66% of the marketing channels of hortifrúts. Physiological disorders and mechanical damage were identified as the main causal agents of post-harvest losses. The five fruits that obtained the highest losses were avocado ($19.20 \pm 1.12\%$), papaya ($14.85 \pm 2.61\%$), mango ($14.40 \pm 1.18\%$) and pear ($12.3 \pm 1.10\%$). While vegetables, eggplant ($26.36 \pm 2.24\%$), sweet potato ($21.77 \pm 0.65\%$), tomato ($21.24 \pm 2.25\%$), sweet pepper ($20.88 \pm 0.95\%$) and potato ($19.94 \pm 2.14\%$). Among the cities, Coroatá, Codó and São Mateus (MA) presented the highest rates of post-harvest losses. It's evident a need for technical training to adopt appropriate management and post-harvest practices, to reduce losses, improve the quality of products offered and increase commercial profitability.

Keywords: Training. Commercialization. Mechanical damage. Physiological disorders. Losses

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Nível de escolaridade (A), Nível de conhecimento técnico em produção (B), Nível de conhecimento técnico em gestão (C), Nível de conhecimento em comercialização (D), Renda mensal (E) e Interesse em capacitação técnica (F) dos comerciantes do setor varejista de hortifrutis de Afonso Cunha, Codó, Coroatá, Santa Filomena e São Mateus (MA), 2019. 21

Figura 2. Percentual de estabelecimentos de hortifrutis (A), Origem dos produtos (B), Transporte utilizado (C), Escoamento da produção (D), Armazenamento (E) e Período de estocagem (F) de frutas e hortaliças setor varejista de Afonso Cunha, Codó, Coroatá, Santa Filomena e São Mateus (MA), 2019.25

Figura 3. Porcentagem de oferta de frutas comercializadas conforme os estabelecimentos comerciais de Afonso Cunha, Codó, Coroatá, São Mateus e Santa Filomena (MA), 2019.26

Figura 4. Percentual de oferta de hortaliças comercializadas conforme os estabelecimentos comerciais de Afonso Cunha, Codó, Coroatá, São Mateus e Santa Filomena (MA), 2019.26

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Perdas registradas durante a comercialização de frutas no setor varejista dos municípios de Afonso Cunha, Codó, Coroatá, São Mateus e Santa Filomena (MA), 2019. ...27
- Tabela 2.** Perdas registradas durante a comercialização de hortaliças no setor varejista dos municípios de Afonso Cunha, Codó, Coroatá, São Mateus e Santa Filomena (MA), 2019. ...32
- Tabela 3.** Estimativa de perdas médias totais de frutas e hortaliças por município.37

1 INTRODUÇÃO

Dentre os principais segmentos do agronegócio, a cadeia produtiva de frutas e hortaliças vem se expandindo ao longo dos anos e ocupa lugar de destaque no agronegócio brasileiro, com reflexos positivos nos indicadores socioeconômicos. Essa expansão está atrelada aos inúmeros benefícios nutricionais desses alimentos, sua grande diversidade em sabores, tornando-os produtos expressivamente consumidos em escala mundial, além da sua grande contribuição na geração de emprego e renda.

Atualmente, o Brasil figura numa posição de destaque no ranking mundial de produção de frutas. É o terceiro maior produtor com uma produção estimada em, aproximadamente, 44 milhões de toneladas, sendo que 97% são direcionadas ao consumo interno e 3% destinada ao mercado externo (EMBRAPA, 2018). Estima-se que a produção anual gire em torno de 2,5 milhões de hectares, o que tem gerado uma receita de mais de 30 bilhões de reais de valor agrícola bruto, tendo a sua frente China e Índia, respectivamente (COSTA; SOUZA 2018).

Um estudo realizado em 2018 pela Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), a Associação Brasileira dos Produtores Exportadores de Frutas e Derivados (ABRAFRUTAS) e o Programa Hortifruti Saber & Saúde, com apoio do Instituto Brasileiro de Horticultura (IBRAHORT), destacou que na fruticultura são empregados em torno de 6 milhões de trabalhadores para uma área equivalente a 2,4 milhões de hectares.

As hortaliças também têm destaque no agronegócio brasileiro, pois são os produtos que geram maiores lucros por hectare cultivado, em comparação com outras culturas, inclusive os grãos (CLEONICE et al. 2016). No setor hortícola são distribuídos cerca de 7 milhões de empregos para uma área de aproximadamente 2,6 milhões de hectares. Valores como esses expressam que, a cada 10 hectares cultivados com frutas e/ou hortaliças, são empregadas cerca de 25 pessoas. Tais dados demonstram a importância do agronegócio de hortifrúti na geração de empregos, principalmente no setor primário, onde a exigência em mão-de-obra é significativa durante toda a etapa de produção até a chegada aos canais de comercialização (GUAQUES, 2010).

Mesmo com o aumento significativo do setor agrícola brasileiro enquadrando o título de uma das mais importantes âncoras da economia, o aumento no índice de perdas pós-colheitas e desperdícios tem se comportado como fatores limitantes na expansão do setor de hortifrúti.

Os estudos mostram que em torno de 30 a 40% do que é produzido são perdidos desde a colheita até a comercialização final, o que representa perdas em nível econômico e social, gerando um desperdício de recursos naturais utilizados na produção, como terra, água, energia e insumos, além do aumento de desigualdades sociais associadas à fome (GUSTAVSSON et al. 2011).

Por se tratarem de alimentos de alta perecibilidade, a adoção de técnicas incorretas durante o manuseio, acondicionamento, transporte e comercialização, tendem a acelerar suas atividades metabólicas e corroboram para perda da qualidade desses produtos. Isso acarreta o aumento do custo de produção e pode tornar a comercialização inviável (CHITARRA;CHITARRA 2005; SOUSA et al., 2018).

O conhecimento da estrutura, fisiologia e transformações metabólicas (aspectos físicos e físico-químicos) que ocorrem no ciclo vital dos hortifrúteis perecíveis, contribuem para adoção de técnicas adequadas que aumentem o tempo de manutenção da qualidade dos alimentos até o consumo (CHITARRA;CHITARRA, 2005). Estudos que englobam as perdas pós-colheita de hortifrúteis têm-se mostrado de grande relevância em vários estados brasileiros, notadamente o Maranhão, devido aos entraves relatados em toda a cadeia produtiva, pelos estudos de Tomm et al. (2018), Sousa et al. (2018) e Silva et al. (2018). Entende-se que essas pesquisas permitam identificar fatores de riscos e definir estratégias para reduzir os prejuízos financeiros, oriundos das perdas pós-colheita de hortifrúteis.

Diante do exposto, objetivou-se realizar um levantamento socioeconômico e de perdas pós-colheita de hortifrúteis no mercado varejista de Afonso Cunha, Codó, Coroatá, Santa Filomena e São Mateus do Maranhão.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Impactos socioeconômicos das perdas pós-colheita de hortifrúteis

As perdas pós-colheitas são um dos grandes obstáculos enfrentados ao longo da cadeia produtiva de frutas e hortaliças. Melo et al. (2013) relata que as perdas no departamento de hortifrúteis gera um alto custo ao setor varejista, o que gira em torno de 600 milhões de reais por ano, sendo que a maior porcentagem (86%) de perdas de hortifrúteis ocorrem durante a exposição do produto na etapa de comercialização, seguido de perdas no transporte (9%) e armazenagem (5%).

Aumento significativo nas perdas pós-colheitas promovem alteração no comportamento do mercado, levando a modificações em importantes parâmetros econômicos, ocasionando graves consequências socioeconômicas e resultando na diminuição da oferta de

produtos, com reflexos no aumento dos preços finais, para equilíbrio da atividade. Quando isso ocorre o consumidor tende a pagar o custo decorrente das perdas que é acrescentado no preço final do produto, demonstrando que qualquer nível de perdas pode acarretar em prejuízos ao consumidor (FERREIRA et al., 2006).

Para que haja oferta suficiente ao mercado, quando as perdas se elevam, os responsáveis pelo setor varejista adquirem maiores quantidades de produto tentando assegurar suas margens de lucro na comercialização (VILELA et al. 2003).

Um levantamento realizado pela Associação Mineira de Supermercados (AMIS) apontou que 750 milhões de reais são perdidos em alimentos, levando em consideração supermercados e sacolões. Não obstante a isso, segundo a Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS), em 2015, constatou-se que, no setor varejista de frutas e hortaliças são perdidos 8,29% do faturamento líquido, que o caracteriza como o departamento que mais há perdas (SPAGNOL et al., 2018; EVANS, 2015).

Dados como os mostrados pela AMIS e ABRAS, solidificam o que foi enfatizado por Costa et al. (2015), que as perdas pós-colheita contribuem significativamente para a baixa rentabilidade dos estabelecimentos comerciais. As perdas não acarretam apenas prejuízos financeiros, mas também impactos ambientais, já que a cada quilo de alimentos que é perdido implica na necessidade de produzir mais para tentar suprir a demanda global por alimento. O que resulta em maior degradação dos recursos naturais, solo, água e insumos, necessários para produção agrícola, além dos resíduos originados pelos descartes (ARANHA, 2009).

É esperado que até 2030, segundo metas estabelecidas pelo Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), haja uma redução de 50% do que é perdido em alimentos ao longo da cadeia produtiva e abastecimento, englobando as perdas pós-colheita assim com desperdício global de alimentos (FAO, 2018).

2.2 Perdas pós-colheita de hortifrutis no Maranhão

No Maranhão, os estudos com a temática de perdas pós-colheita são raros e incipientes. Desde o ano de 2016, o Núcleo de Estudo e Pesquisa em Fitotecnia (NEPF) do CCAA, UFMA em projetos fomentados com recursos próprios e pela FAPEMA, tem realizado levantamentos socioeconômicos e de perdas pós-colheita de hortifrúteis em diferentes municípios maranhenses, e cujas informações tem possibilitado estimar porcentagens para diferentes tipos de hortifrúteis e inferir sobre estratégias que poderão ser adotadas para mitigação dos prejuízos, no estado.

Nascimento et al. (2016), em estudo realizado em Chapadinha (MA) evidenciaram que 5,8 a 35,8% das frutas comercializadas em sacolões, mercadinhos e feiras livres são perdidas. As maiores perdas correspondem ao mamão ‘Havaí’ (35,8%), mamão ‘Formosa’ (22,8%), goiaba ‘Paluma’ (20,7%), ameixa (20,3%) e abacate (16,6%). Em estudo semelhante conduzido por Silva et al. (2018) nos municípios de Anapurus, Mata Roma, São Benedito do Rio Preto, Urbano Santos e Belágua (MA) que integram a microrregião de Chapadinha, constataram-se perdas de até 11,75%, onde as desordens fisiológicas chegaram ao equivalente 10,08%.

Por sua vez, Faro (2016) realizou um levantamento com as seis principais hortaliças consumidas pelos brasileiros (tomate, pimentão, batata, cenoura, cebola e alface), segundo a Embrapa Hortaliças (2012). Ele constatou perdas de até 18,38% em cinco municípios situados na microrregião de Chapadinha (MA). Conforme os estudos realizados por Nascimento et al. (2016), Silva et al. (2018) e Faro (2016), compreende-se que as desordens fisiológicas são as principais causas de perdas pós-colheita em Chapadinha (MA) e municípios vizinhos. O que possivelmente, ocorre em outros municípios maranhenses, tendo em vista as práticas adotadas e a procedência dos hortifrúteis comercializados, relatados por esses autores.

A negligência com a armazenagem, transporte, manuseio e exposição dos hortifrúteis para comercialização contribuem expressivamente para redução da sua qualidade, assim como para o aumento de perdas e prejuízos.

2.3 Perfil socioeconômico e cenário de comercialização de hortifrúteis no Maranhão

Estudos que permitem traçar um perfil socioeconômico dos envolvidos no processo de comercialização de frutas e hortaliças no Maranhão ainda são escassos. No entanto, levantamentos realizados nos últimos anos em alguns municípios maranhenses constataram que fatores como o baixo nível de escolaridade, conhecimento técnico de gestão, produção e capacitação técnica dos comerciantes, apresentaram valores expressivos (FARO, 2016; TOMM et al., 2018).

A falta de capacitação adequada sobre manuseio boas práticas pós-colheita e o mal planejamento administrativo, podem culminar em elevados níveis de perdas no interior dos estabelecimentos e consequentes prejuízos financeiros. Nesse contexto, Camargo e Mazzei (2001), salientaram que o mercado de hortifrúteis necessita de planejamento na produção e comercialização, pois é um mercado regionalizado dentro do contexto geográfico. Tais resultados, na maior parte das vezes, podem desencadear a tomada de decisões inadequadas

no que diz respeito à manutenção da qualidade pós-colheita dos alimentos e da comercialização.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento foi conduzido entre os meses de janeiro e junho de 2019, nos municípios de Afonso Cunha (4° 7' 59" Sul, 43° 19' 25" Oeste), Codó (4° 27' 18" Sul, 43° 52' 44" Oeste), Coroatá (4° 7' 31" Sul, 44° 7' 49" Oeste), Santa Filomena (5° 30' 4" Sul, 44° 33' 42" Oeste) e São Mateus do Maranhão (4° 2' 26" Sul, 44° 28' 6" Oeste), os quais compreendem as microrregiões de Coelho Neto, Codó, Alto Mearim e Médio Mearim, respectivamente. Os dados foram coletados através de entrevistas diretas, em pelo menos 50% dos segmentos comerciais de hortifrúti, de cada município, totalizando setenta e seis estabelecimentos comerciais visitados. Estes abrangeram feiras livres, verdurões e supermercados.

Utilizou-se um questionário elaborado conforme Almeida et al. (2012a), composto por perguntas objetivas que abrangeram informações sobre os aspectos socioeconômicos (escolaridade, atividade profissional, renda mensal com a comercialização de hortifrúti, conhecimento técnico e capacitação), manuseio (qualificação da mão-de-obra), escoamento (origem dos produtos, tipo de transporte, infraestrutura de estrada), acondicionamento (tipo de embalagem, padronização dos produtos), armazenamento (tempo de exposição e tecnologias adotadas) comercialização (volume ofertado, higiene do estabelecimento e bancadas, padronização dos produtos nas prateleiras, preços adotados e sazonalidade comercial), e perdas pós-colheita (volume ofertado, volume perdido e causas de perdas). Tais informações permitiram definir um cenário da comercialização de hortifrúti e elaborar um diagnóstico das perdas pós-colheita ocorrentes nos municípios estudados. A renda mensal com a comercialização de hortifrúti foi baseada em termos de salários mínimos, que na época do estudo era cotado em R\$ 998,00.

A origem das perdas pós-colheita fora tipificada conforme Chitarra e Chitarra (2005) em perdas mecânicas, desordens fisiológicas e injúrias fitopatológicas. A estimativa de perdas pós-colheita, em porcentagem, foi estimada pela seguinte fórmula:

$$Perdas (\%) = \frac{VO - VV}{VV} \times 100$$

Onde, VO refere-se a quantidade média ofertada de fruta/hortaliça por semana (kg.semana⁻¹) e VV representa a quantidade média da fruta/hortaliça por semana (kg.semana⁻¹)

¹). Essas perdas expressas em porcentagem foram classificadas em baixa (menor ou igual a 5%), média (entre 5,1 e 10,0%) e alta (maior ou igual a 10,1%), conforme proposto por Tofanelli et al. (2009).

Com as estimativas de perdas em porcentagem, para cada hortifrúti comercializado, foi possível estimar as perdas, em quilograma, sobre o volume ofertado por semana. O que propiciou um melhor destaque ao volume perdido para cada hortifrúti, conforme sua importância em consumo e conseqüentemente em oferta nos estabelecimentos comerciais. Para melhor detalhamento do estudo frutas e hortaliças foram divididas conforme o grupo as quais pertencem: hortaliça-fruto, hortaliças subterrâneas, hortaliças folhosas, frutos climatéricos e frutos não-climatéricos.

Os comerciantes apontaram através de perguntas objetivas, as principais causas de injúria, para cada fruta/hortaliça. Na quantificação dos resultados, obteve-se, para cada fruta/hortaliça, a porcentagem média de atuação desses agentes causais, com posterior cálculo da porcentagem relativa de interferência sobre a porcentagem total de perdas pós-colheita.

Os dados foram analisados por estatística descritiva e apresentados em gráficos e tabelas, conforme o tipo de variável analisada. As perdas foram expressas em porcentagem (%) e em quilogramas por semana (kg semana^{-1}), apresentadas em tabelas, nas quais se associou a perda média de cada fruta à porcentagem relativa de atuação do fator causal. Assim, as perdas pós-colheita receberam a denominação de perdas fisiológicas, mecânicas e fitopatológicas.

Sobre a porcentagem média de perdas, de cada fruta, estimou-se o erro padrão da média e coeficiente de variação, com vista à definição da precisão experimental. O volume ofertado de frutas/hortaliça foi estimado como a média o quociente do somatório da quantidade ofertada, em quilogramas por semana, de cada alimento, pelo espaço amostral analisado (76 estabelecimentos comerciais).

Para melhor embasamento do estudo foram estimadas as perdas para cada municípios, com suas respectivas microrregiões de inserção e população (estimada pelo IBGE, 2010). Os dados obtidos foram tabulados e apresentados em tabelas, associando as perdas de hortifrúti ao fator causal.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização do cenário de comercialização e perfil socioeconômico dos comerciantes

No tocante ao grau de escolaridade, verificou-se que 28% dos comerciantes concluíram o ensino fundamental; 22%, o ensino médio completo; 16% possuem formação superior; 15% não concluíram o ensino fundamental; 9% não finalizaram o ensino médio, 5% têm ensino superior incompleto, e 5% são analfabetos (Figura 1.)

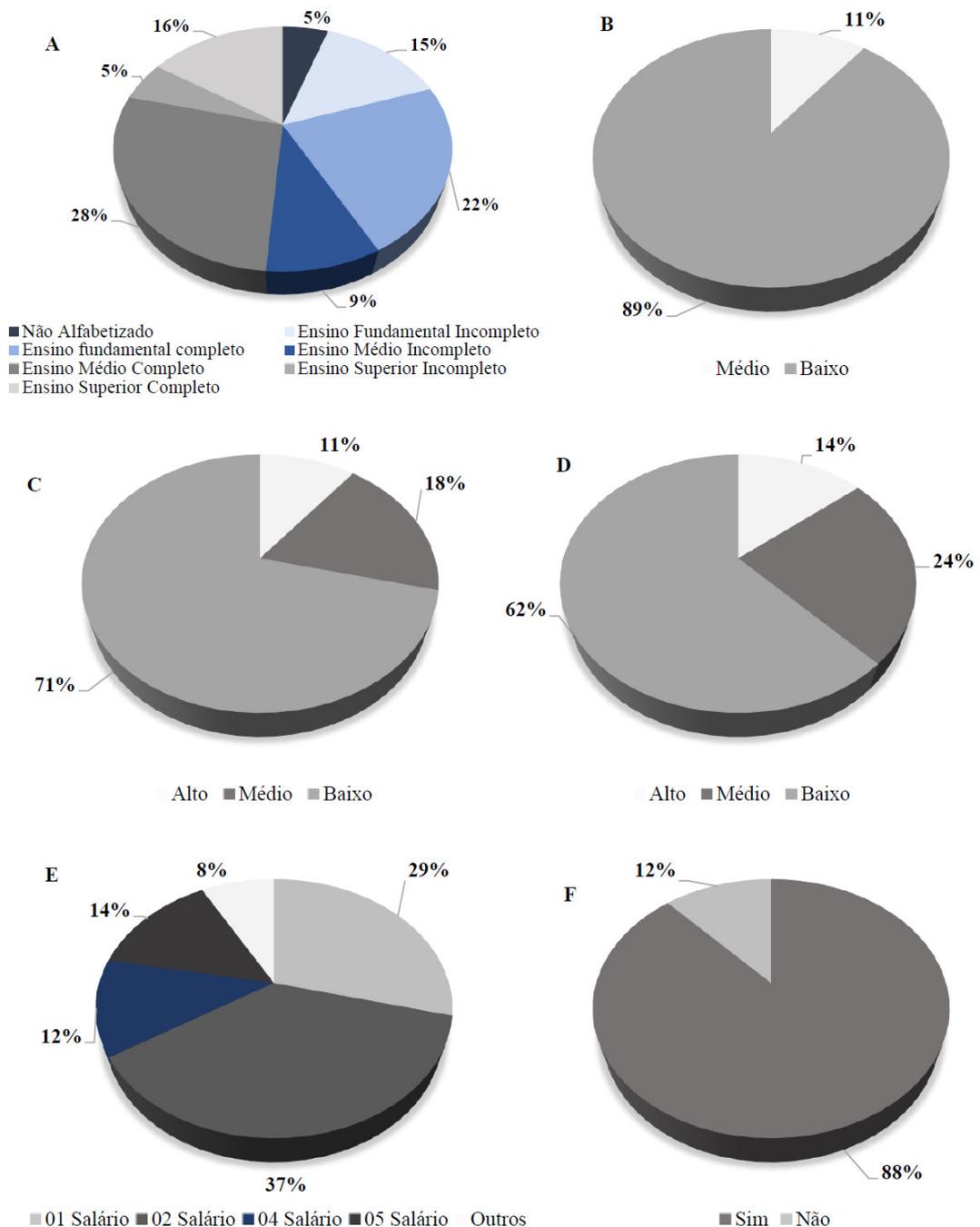


Figura 1. Nível de escolaridade (A), Nível de conhecimento técnico em produção (B), Nível de conhecimento técnico em gestão (C), Nível de conhecimento em comercialização (D), Renda mensal (E) e Interesse em capacitação técnica (F) dos comerciantes do setor varejista de hortifrutis de Afonso Cunha, Codó, Coroatá, Santa Filomena e São Mateus (MA), 2019.

Dados semelhantes foram encontrados por Guerra et al. (2018), em estudo realizado no município de Barra (BA), onde os autores concluíram que perfil mais abrangente foi comerciantes com ensino fundamental completo. Segundo os autores, isso pode dificultar o processo de conscientização e capacitação dos comerciantes, quanto à melhoria das práticas adotadas nos estabelecimentos comerciais.

No que compete aos conhecimentos técnicos de produção, gestão e comercialização, observou-se baixo nível de conhecimento dos comerciantes quanto a tais aspectos, conforme suas próprias indicações. Dos setenta e seis entrevistados, 89% relatam ter baixo conhecimento acerca da produção dos hortifrutis e apenas 11% dizem possuir conhecimento mediano quanto a este setor. Fato que pode limitar a exigência quanto a padrões de qualidade, segurança alimentar, ponto de colheita e sanidade dos hortifrutis ofertados, e consequentemente aumentar os riscos no consumo e/ou agregar perdas pós-colheita.

Quanto aos conhecimentos técnicos de gestão e comercialização, 71% e 62%, respectivamente, afirmaram possuir baixo conhecimento, o que pode reduzir ações de marketing, limitações nas escolhas dos preços, gerenciamento da quantidade ofertada, apresentação dos produtos, higiene do ambiente, dentre outros aspectos importantes na gestão e comercialização do setor (Figura 1). E, por consequência induzir ao aumento de prejuízos resultantes da baixa competitividade e/ou das perdas pós-colheita ocorrentes com os produtos ofertados. Dados concernentes foram encontrados por Tomm et al. (2018) na microrregião de Chapadinha (MA), onde os autores relataram haver controle inadequado dos aspectos de comercialização e gestão, evidenciando escassez de capacitação em pontos essenciais na elaboração de estratégias que propiciem melhor segurança alimentar, maior qualidade dos produtos ofertados, aumento da vida útil de prateleira, redução de perdas, prejuízos financeiros e impactos ambientais, resultantes dos descartes. Os autores enfatizaram que os comerciantes dotados de melhores estratégias de gestão e comercialização tendem a apresentar maior sucesso na atividade comercial, comparados aos demais.

A renda média mensal obtida através da atividade comercial de hortifrutis, nos cinco municípios, prevaleceu entre um (29% dos comerciantes) e dois salários mínimos (37%). Uma menor parcela dos entrevistados, obtém quatro (12%), cinco (14%) e mais que cinco salários mínimos (8%) (Figura 1). Isso demonstra a importância do setor para geração de

emprego e renda. Constatou-se ainda que os comerciantes com renda mais elevada apresentavam maior grau de escolaridade e conhecimento técnico.

O interesse de participação em cursos de capacitação em gerenciamento da atividade comercial e boas práticas pós-colheita atingiu 88% e expressa que embora haja diferenças quanto ao perfil socioeconômico, o mercado varejista de hortifrúti, em sua maioria, apresenta demanda por melhorias, diante do entendimento sobre os entraves e prejuízos ocorrentes no seu cotidiano.

Em oposição, 12% relataram não ter interesse em capacitação técnica, alegando não apresentarem suportes necessários para adoção de tecnologias que maximizem a comercialização dos hortifrúti. O que demonstra limitações para soluções, antes mesmo de entender as estratégias que podem ser adotadas no setor. A maioria delas associadas a alternativas sem custo, como o planejamento da quantidade ofertada, entendimento da sazonalidade comercial e higienização.

No espaço amostral de setenta e seis estabelecimentos comerciais visitados, os verdurões se destacam como os principais mercados varejistas de hortifrúti (66%), seguidos pelas feiras livres (29%) e supermercados (5%) (Figura 2). Amorim et al. (2018), destacam que a maior representatividade dos verdurões está atrelada, dentre outros fatores, aos melhores preços praticados, bem como à qualidade e diversidade dos hortifrúti comercializados.

Foi possível observar que, embora as feiras livres correspondam ao segundo segmento comercial mais representativo, elas não conseguem atender de forma significativa a demanda, tendo em vista a carência na diversidade de produtos ofertados.

No que se refere aos supermercados, a menor representatividade pode estar atrelada ao fato de que apenas dois municípios (Codó e Coroatá) dos cinco avaliados, comercializam hortifrúti nesse nicho de mercado, dando prioridade a outros alimentos e itens do varejo. Em contrapartida, Duarte (2016) relatou que estes estabelecimentos apresentam uma gama de produtos diversos e que em virtude disto, busca adotar novas alternativas de gestão, visando minimizar a perdas pós-colheita no setor de hortifrúti, quando este é existente. Parcialmente, por ocasião de consumidores cada vez mais exigentes, aspectos como sanidade dos estabelecimentos, qualidade visual e nutritiva dos alimentos, preços acessíveis, acessibilidade aos canais de comercialização, atendimento, entre outros, são primordiais na escolha do consumidor pelo melhor segmento comercial.

No Maranhão, um dos grandes entraves na comercialização de frutas e hortaliças diz respeito à origem. Cerca de 85% dos hortifrúti advêm de outros estados, com destaque para o

Ceará, Piauí e Bahia. Uma pequena parcela de 8% e 7%, são oriundos de cidades vizinhas e do próprio município, respectivamente (Figura 2). Esses resultados assemelham com os obtidos por Faro (2016) e Tomm et al. (2018) onde a maior parte do que é comercializado advém de outros estados.

Estes resultados evidenciam a necessidade de incentivo do poder público para produção de hortifrútiis no Maranhão, que se destaca como um dos maiores estados brasileiros e possui condições meteorológicas privilegiadas. Somado a isso, a qualidade dos vegetais pode ser melhorada, para comercialização, propiciando aos consumidores preços mais justos.

Os hortifrútiis são escoados entre o setor produtivo e o comercial, predominantemente através de caminhões cobertos com lonas, em estradas asfaltadas, porém com condições precárias no perímetro maranhense (Figura 2).

Isso pode ser considerado alarmante, conforme as afirmações de Cecctato e Basso (2012), e Tomm et al. (2018). Segundo estes autores, frutas e hortaliças caracterizam-se como produtos de elevada perecibilidade e quando submetidos às condições mencionadas no presente estudo, tendem a alterar sua qualidade e conseqüentemente, reduzir sua vida de prateleira. O que culmina em aumento de prejuízos no setor comercial e/ou aumento dos preços praticados para tentar compensar o que foi perdido. Logo, há injustiças relacionadas a preços e qualidade dos produtos, que têm grandezas geralmente, para o segmento de hortifrútiis no Maranhão.

Fator preponderante para manutenção da qualidade e conservação de determinados tipos de hortifrútiis, como as frutas climatéricas, hortaliças-fruto e hortaliças folhosas, o armazenamento (refrigerado e/ou atmosfera modificada) é adotado por apenas 11% dos comerciantes. Destes, 7 e 4% fazem uso de acondicionamento em freezer e geladeiras, respectivamente, o que dependendo do tipo de fruta ou hortaliças não é recomendado, por exprimir um ambiente seco e frio (Figura 2). Para Spagnol et al. (2018) a utilização de sistemas refrigerados tem se portado como um dos meios mais eficientes para redução da taxa metabólica dos alimentos e, conseqüentemente, aumento na vida útil pós-colheita. Silva; Finger e Corrêa (2000) afirmaram que as condições adequadas variam em torno de 85°C e 95% de umidade relativa para maioria das frutas e hortaliças. Dados semelhantes foram encontrados por Faro (2016) no setor varejista de hortifrutis da Microrregião de Chapadinha (MA) onde, 84,44 % dos estabelecimentos não possuíam locais ideais de armazenagem e 22% armazenavam em freezer e geladeiras. O autor evidencia que há ausência de investimento na etapa pós-colheita, o que em algumas situações pode não estar diretamente relacionada à limitação econômica do comerciante.

Quanto ao tempo de estocagem, 92% dos comerciantes afirmaram que o tempo máximo é de sete dias para os hortifrútiis com maiores demandas de consumo, em média 9% conseguem repor o estoque a cada 24 horas, principalmente no que concerne as frutas e hortaliças mais consumidas; 8% mencionaram que produtos pouco consumidos e mais resistentes à prateleira, permanecem entre 7 a 14 dias (Figura 2).

Desta forma cria-se uma alerta quanto ao conhecimento dos comerciantes sobre a sazonalidade desses produtos, pois é provável que embora persistam na prateleira, a sua qualidade é drasticamente reduzida. Soluções plausíveis seriam o planejamento da quantidade ofertada e adoção de preços atraentes ao consumidor, para evitar maiores prejuízos com as perdas.

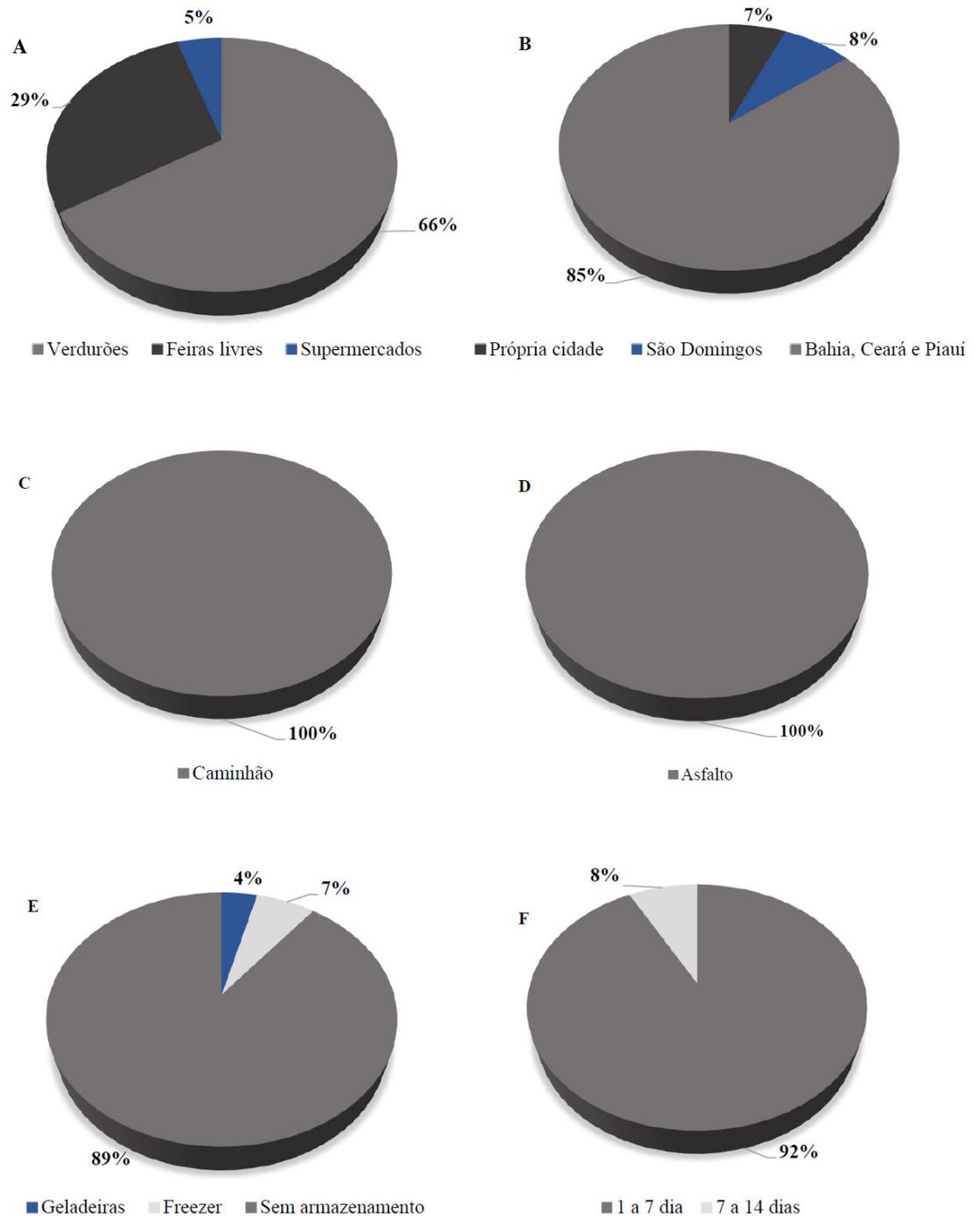


Figura 2. Percentual de estabelecimentos de hortifrutos (A), Origem dos produtos (B), Transporte utilizado (C), Escoamento da produção (D), Armazenamento (E) e Período de estocagem (F) de frutas e hortaliças do setor varejista de Afonso Cunha, Codó, Coroatá, Santa Filomena e São Mateus (MA), 2019.

Quanto ao fluxo de frutas e hortaliças comercializadas nos cinco municípios, banana, maçã, maracujá, mamão, uva, melão, goiaba, manga, abacaxi e abacate compreendem as dez frutas mais comercializadas, estando presentes em mais de 50% dos estabelecimentos visitados (Figura 3). Dessas, nove frutas estão inseridas no ranking das frutas mais vendidas durante o ano de 2017 (CEAGESP).

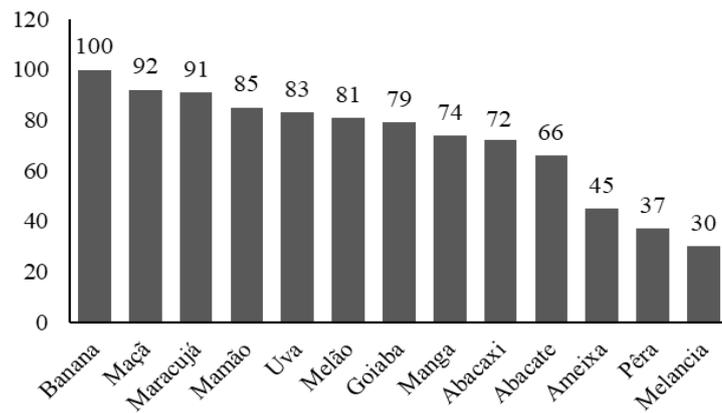


Figura 3. Porcentagem de oferta de frutas comercializadas conforme os estabelecimentos comerciais de Afonso Cunha, Codó, Coroatá, São Mateus e Santa Filomena (MA), 2019.

No que compete às hortaliças, as mais comercializadas nos municípios maranhenses estudados, também estão inseridas no levantamento feito pela Ceagesp, em 2017. Tomate, pimentão, batata e pepino lideram o ranking dentre as hortaliças mais procurados pelo público consumidor, respectivamente, sendo comercializadas em mais de 92% dos segmentos comerciais (Figura 4). Atrelado a isso, os comerciantes ressaltam que as frutas e hortaliças mais comercializadas são, conseqüentemente, aquelas que geram maior lucratividade.

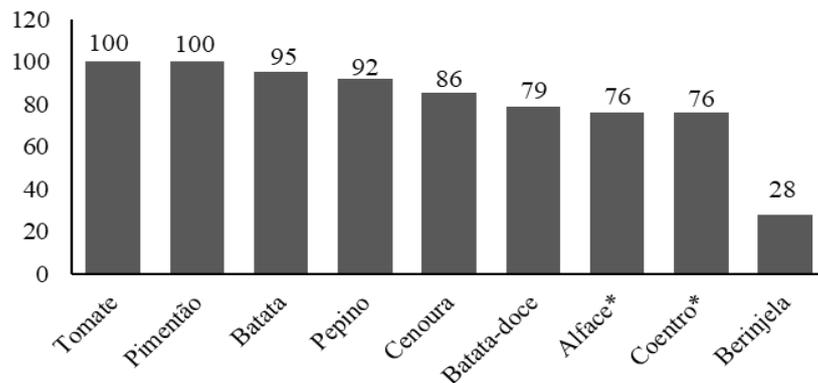


Figura 4. Percentual de oferta de hortaliças comercializadas conforme os estabelecimentos comerciais de Afonso Cunha, Codó, Coroatá, São Mateus e Santa Filomena (MA), 2019.

4.1.1 Frutas

As frutas podem ser classificadas de acordo com seu padrão respiratório, após a colheita, em frutas climatéricas e não-climatéricas (SILVA; FINGER e CORRÊA, 2000). Nesse aspecto, o abacate, mamão, manga, ameixa, pera, maracujá, goiaba, banana, melão, maçã e melancia abrangeram o grupo das frutas climatéricas, ao passo que abacaxi e uva compreenderam as não-climatéricas (Tabela 1).

Tabela 1. Perdas registradas durante a comercialização de frutas no setor varejista dos municípios de Afonso Cunha, Codó, Coroatá, São Mateus e Santa Filomena (MA), 2019.

Padrão respiratório	Frutas	PMT (kg)	PMT±e (%)	VMO (kg.semana ⁻¹)	CV (%)	Causa das perdas (%)		
						DF	DM	IFP
Climatéricas	Abacate	9,23	19,20 ± 1,12	50	9,42	5,87	4,35	4,35
	Mamão	15,30	14,85 ± 2,61	103	13,71	6,82	5,47	2,54
	Manga	7,20	14,40±1,18	50	12,80	6,06	3,60	4,73
	Ameixa	10,00	12,65±1,39	79	11,18	6,49	3,82	2,33
	Pêra	5,24	12,30±1,10	42	17,00	6,79	5,50	-
	Maracujá	7,83	8,66±0,89	90	9,24	4,67	2,39	1,59
	Goiaba	4,91	8,00±0,75	61	12,37	4,00	2,42	1,57
	Banana	15,50	6,46±3,07	240	15,94	3,25	3,00	0,21
	Melão	4,50	6,00±0,76	75	13,65	6,00	-	-
	Maçã	4,44	4,76±0,58	105	6,33	2,38	1,44	0,93
Não-climatéricas	Melancia	7,62	3,76±1,23	202	13,22	1,88	1,18	0,69
	Abacaxi	5,60	6,58±1,13	85	16,24	2,94	1,99	1,64
	Uva	4,13	3,33±0,78	116	15,46	1,57	1,09	0,65

Fonte: Pesquisa de campo realizadas entre os meses de janeiro a junho de 2019. PMT = Perda média total VMO. = Volume médio ofertado; e.= Erro padrão da média; CV.= Coeficiente de variação DF= Desordem fisiológica; DM = Dano mecânico; IFP= Injúria fitopatológica.

Bron e Jacomino (2007) definem como climatéricos a classe de frutos que cujo amadurecimento é acompanhado por um aumento na atividade respiratória. Em contrapartida frutos não climatéricos é definido por Gonçalves et al. (2012) como aqueles que apresentam baixa taxa de respiração, sendo incapazes de completar seu amadurecimento quando destacados da planta antes do seu completo estágio de maturação.

Frutas Climatéricas

As perdas para frutas climatéricas foram ordenadas em: abacate (19,20±1,12) > mamão (14,85±2,61) > manga (14,40±1,18) > ameixa (12,65± 1,39) > pera (12,3±1,10) > Maracujá (8,66±0,89) > goiaba (8,00±0,75) > abacaxi (6,58±1,13) > banana (6,46±3,07) > melão (6,00±0,76) > maçã (4,76±0,58) > melancia(3,76±1,23).

Possivelmente as frutas climatéricas, em geral, apresentam maior susceptibilidade a perdas pós-colheita que as não-climatéricas, devido ao aumento da atividade respiratória após a colheita. A qual, em condições inadequadas de conservação, pode ser potencializada pelo incremento da síntese do etileno, conforme relatado por Silva et al. (2006).

O abacate, mamão, manga, ameixa e pera foram as frutas que apresentaram a maiores perdas pós-colheita, estimadas em 19,20; 14,85; 14,40; 12,65 e 12,30%, respectivamente. De acordo com a classificação proposta por Tofanelli et al. (2009), essas frutas demonstram alta porcentagem de perdas (valores superiores a 10%). Esses resultados

podem ser atribuídos à alta perecibilidade de algumas frutas, hábito de consumo da população, mal planejamento na quantidade ofertada, escassez de tecnologias armazenamento e preços praticados.

Com relação ao preço, observa-se que quanto maior a distância para a região produtora, maior ele será, bem como nos períodos de entressafra há elevado aumento, o que pode reduzir o consumo e aumentar a susceptibilidade a perdas, caso o comerciante não atente à sazonalidade de mercado ou não apresente estratégias interessantes para manter o fluxo de vendas. No presente estudo notou-se ainda que maior parte dos comerciantes não se atentam à sazonalidade consumo, o que faz com que o volume adquirido para comercialização exceda a necessidade da população e permaneça mais tempo na prateleira. Atrelado à perecibilidade das frutas climatéricas, culmina em perdas médias a altas, como as observadas para nove das onze frutas analisadas. Esses resultados corroboram com Silva et al. (2018), em estudo similar realizado na microrregião de Chapadinha (MA), e ressalta que os problemas ocorrentes no cenário de comercialização de hortifrúti, no Maranhão, independem de microrregião, mas na verdade estão associados à escassez de capacitação, infraestrutura comercial e à origem dos hortifrúti comercializados.

As perdas para o maracujá (8,66%), goiaba (8%), banana (6,46%) e melão (6%) foram classificadas como médias. Possivelmente, devido à boa aceitação pelo público consumidor, o que contribui diretamente para menor tempo de exposição na prateleira e consequente redução das perdas.

A banana apresentou o maior volume ofertado (240 kg.semana⁻¹), mas o seu elevado consumo pela população dos municípios estudados, direcionou a uma classificação de perda pós-colheita média. É importante ressaltar que a banana apresentou perdas médias totais, em kg semana⁻¹, superior a várias frutas com perda pós-colheita alta, em porcentagem. Isso emite o alerta de que embora apresente perda pós-colheita média, em porcentagem, essa perda em valores brutos (kg.semana⁻¹) é considerável, comparativamente às demais, por ocasião do seu elevado volume ofertado (Tabela 1).

Dentre as frutas climatéricas, maçã e melancia apresentaram as menores perdas, estimadas em 4,76 e 3,76%, respectivamente. Tais resultados diferem dos 6,67 e 8,50%, para volumes ofertados de 733 kg.semana⁻¹ e 3129 kg.semana⁻¹ encontrados por Silva et al. (2018) na microrregião de Chapadinha (MA). Tal fato pode ser explicado pelo hábito de consumo da população, distância percorrida pelos produtos, preços praticados, tecnologias de armazenamento adotadas e volumes ofertados.

Quanto aos agentes causais, as desordens fisiológicas se destacaram e oscilaram de 1,88% a 6,82%. O mamão (6,82%), pera (6,79%), ameixa (6,49%), manga (6,06%), melão (6,00%) e abacate (5,87%) foram a frutas que apresentaram as maiores estimativas de desordens fisiológicas, cujos valores foram superiores a 5%. Portanto, é importante destacar que as perdas fisiológicas variam conforme a susceptibilidade da fruta às práticas pós-colheita adequadas. Os principais aspectos ocorrentes para esse tipo de desordem, no mercado varejista estudado, foram a perda de firmeza dos frutos, enrugamento da epiderme, perda de massa fresca e precoce amadurecimento, com efeitos diretos na qualidade sensorial e aceitação comercial.

De acordo com Souza et al. (2014), as desordens fisiológicas ocorrem em resposta a mudanças metabólicas nos tecidos vegetais quando submetidos a situações de estresse, que exercem condições incompatíveis com a fisiologia do produto. Mediante a isso, compreende-se que frutas climatéricas por apresentarem elevado padrão respiratório quando submetidos a armazenamento, acondicionamento e temperaturas inadequadas podem resultar em perda de massa, além de contribuir para o amadurecimento excessivo. Isso desencadeia a redução da firmeza da fruta, provocando depreciação e inibindo a sua aceitação comercial,

Seguido das desordens fisiológicas, os danos mecânicos foram os principais responsáveis pelas perdas pós-colheita de frutas climatéricas. A pera e o mamão evidenciaram os maiores percentuais, estimados em 5,50 e 5,87%, respectivamente (Tabela 1).

No que condiz a pera observa-se que embora apresente qualidades organolépticas apreciáveis ao público consumidor a fruta ainda constitui um produto inacessível a uma boa parte da população. Os danos mecânicos podem ter sido ocasionados por cortes oriundos na etapa de manuseio e transporte, que em ressalva dista do centro consumidor, bem como através de objetos pontiagudos ou pelo contato das unhas dos consumidores junto à sua epiderme.

Quanto ao mamão, o Brasil exerce grande representatividade quanto a sua produção, ocupando o 2º lugar em escala mundial de produção e exportação, segundo dados da Secretária de Comércio Exterior (Secex). Mesmo com os elevados índices de produção da cultura do mamoeiro no Brasil, os dados de perdas pós-colheita têm atingido valores superiores a 40% em estados como os da região Nordeste (DANTAS, 2003; COSTA et al., 2011). O mamão constitui um grupo de frutos que apresentam em sua estrutura uma epiderme fina e consistência macia da polpa, tais fatores podem acarretar uma maior sensibilidade a danos mecânicos, como cortes, rupturas e destruição dos tecidos.

O melão foi dentre as frutas climatéricas o único que se manteve isento aos danos mecânicos (Tabela 1), o que pode ser atribuído a maior resistência do fruto aos impactos ocasionados durante o manuseio. Foi constatado que a principal variedade comercializada nos municípios é o melão amarelo (*Cucumis melo* L.) que segundo Mota et al. (2002) apresenta elevada rusticidade, com vida útil de até seis semanas após a colheita a depender das práticas pós-colheita empregadas. As injúrias fitopatológicas foram as menores responsáveis por perdas de frutas no setor varejista. Manga (4,73%), abacate (4,35), mamão (2,54%) e ameixa (2,33%) foram as quatro frutas com maiores magnitudes de perdas fitopatológicas (Tabela 1).

Para Nascimento et al. (2016), o ataque por microrganismos como fungos, bactérias, e em menor amplitude, os vírus, está entre as principais causas de perdas pós-colheitas dos produtos perecíveis. O autor ainda menciona que na maioria dos casos, o ataque dos patógenos inicia na área do corte do pedúnculo, o que foi comumente observado para o abacate, melancia e mamão no presente estudo.

Os comerciantes mencionaram a podridão dos frutos como um dos principais tipos de ataque patogênico, o que pode estar relacionado ao longo de período de exposição da fruta na prateleira e/ou danos mecânicos em diferentes etapas. Para Durigan e Muttiuz (2007), a podridão dos frutos é considerada o dano mais grave na produção, pois inviabiliza o consumo do produto além da sua comercialização, em ocasião do seu potencial de disseminação para outros frutos.

Um dos pontos que podem ter levado a manga, o abacate, o mamão e a ameixa a obterem os maiores índices de perdas fitopatológicas podem ser alusivos à espessura da epiderme. Conforme Costa et al. (2011), quando a fruta apresenta epiderme fina há maior susceptibilidade a danos mecânicos e facilita a penetração de agentes patogênicos.

Frutas não-climatéricas

No que concerne às frutas não climatéricas, o abacaxi apresentou os maiores percentuais de perdas os quais foram estimados em 6,58% e provenientes de desordens fisiológicas (2,94%), danos mecânicos (1,99%) e injúrias fitopatológicas (1,64%). A uva apresentou dados inferiores, resultando na fruta com os menores percentuais de perdas (3,3%) entre frutas climatéricas e não-climatéricas, as quais foram oriundas de desordens fisiológicas, danos mecânicos e injurias fitopatológicas com causas médias de 1,57; 1,09 e 0,65%, respectivamente (Tabela 1).

O abacaxi se caracteriza como uma fruta amplamente consumida entre os consumidores maranhenses, permitindo aos comerciantes ofertarem volumes consideráveis

em seus estabelecimentos ($85 \text{ kg semana}^{-1}$) (Tabela 1). As perdas por desordens fisiológicas, para essa fruta resultaram em senescência, perdas de massa e depreciação dos aspectos qualitativos do fruto. De acordo com Silva (2016) o ponto de colheita, temperatura de armazenamento, transporte, umidade e qualidade inicial do fruto, consistem em fatores que podem ter potencializado esses distúrbios.

Para Martins et al. (2012) as perdas de massa podem ser ocasionadas pela perda de turgescência, e que o abacaxi, embora não seja um fruto climatérico, apresenta em sua composição elevado teor de água o que lhe atribui uma polpa macia, succulenta e consequentemente resulta em um fruto com elevada perecibilidade.

Quanto aos danos mecânicos observa-se que foram relativamente pequenos se comparado a algumas frutas aqui supracitadas. Isso pode se dar devido o abacaxi ser uma das poucas frutas que tem sua origem advinda do estado, mais especificamente do município de São Domingos (MA), reduzindo o percurso percorrido dos centros de produção até o setor comercial. No entanto, o abacaxi é transportado a granel, em cargas fechadas de caminhões, o que propicia compressões, amassamentos, cortes e pequenas rachaduras antes de chegar ao destino final. De acordo com Barbosa (2006) o manuseio inadequado pode potencializar danos mecânicos no abacaxi, os quais desencadeiam alterações fisiológicas que irão provocar alterações no processo metabólico do fruto, além de se tornar uma via de contaminação para entrada de patógenos.

Com relação à uva, é importante ressaltar o baixo índice de perdas fisiológicas, frente ao seu volume ofertado, estimado em $116 \text{ kg semana}^{-1}$ e ranqueado como o terceiro maior volume dentre as frutas analisadas. Esses resultados divergiram com Tofanelli et al. (2009), que associaram o aumento de perdas pós-colheita ao incremento no volume ofertado. Também diferiram drasticamente das estimativas de 10,08%, obtidas por Silva et al. (2018), para microrregião de Chapadinha (MA). Isso pode explicado pelo hábito de consumo, preços praticados e elevada demanda pelos consumidores, pois segundo os comerciantes para este tipo de fruta há uma grande preocupação relacionada à oferta.

Quanto aos danos mecânicos, observou-se que grande parte dos consumidores são adeptos à prática de apertar ou retirar o fruto dos cachos para posterior degustação, o que pode resultar em injúrias, afetar o metabolismo da uva, reduzir a aceitação comercial e resultar em perdas. Borghi (2008) cita que perdas mecânicas podem ser minimizadas a um nível considerável, caso existisse uma avaliação de todo o sistema de manuseio pós-colheita até a chegada ao consumidor, no entanto o que se observa é que ainda existe uma negligência quanto às perdas.

As injúrias fitopatológicas ocorrem geralmente em função do ataque de agentes patogênicos, principalmente na secção do pedúnculo (abacaxi) e a podridão precoce no caso da uva.

4.1.2 Hortaliças

Para esse estudo, as hortaliças foram classificadas em hortaliças fruto (berinjela, tomate, pimentão e pepino), subterrâneas (batata-doce, batata e cenoura) e folhosas (alface e coentro), cujas perdas pós-colheita e o volume ofertado estão registrados na Tabela 2.

Tabela 2. Perdas registradas durante a comercialização de hortaliças no setor varejista dos municípios de Afonso Cunha, Codó, Coroatá, São Mateus e Santa Filomena (MA), 2019.

Grupos	Hortaliças	PMT (kg)	PMT±e	VMC (kg.semana ⁻¹)	CV	Causa das perdas (%)		
						DF	DM	IFP
Hortaliças Frutos	Berinjela	11,00	26,36±2,54	41,72	13,25	18,03	8,32	-
	Tomate	113,50	21,24±2,25	534,21	4,00	11,73	6,14	3,35
	Pimentão	89,10	20,88±0,95	426,71	2,28	10,16	3,84	6,86
	Pepino	12,00	7,96±2,95	150,61	14,00	5,02	2,93	-
Hortaliças Subterrâneas	Batata-doce	31,73	21,77±0,65	145,78	7,76	12,03	8,02	1,71
	Batata	77,71	19,94±2,14	389,58	3,80	9,97	9,18	0,79
	Cenoura	24,30	11,95±1,65	203,19	8,00	5,50	4,87	1,57
Hortaliças Folhosas	Alface*	12,22	9,73±1,10	125,33	5,21	9,73	-	-
	Coentro*	10,54	7,9±2,49	133,46	15,92	7,90	-	-

Fonte: Pesquisa de campo realizadas entre os meses de janeiro a junho de 2019. *Hortaliças comercializadas em unidades. V.M.C. = Volume médio comercializado; P.M.T = Perda média total; DF= Perdas por desordens fisiológicas; DM = Perda por danos mecânica; IFP= Perda por injúrias fitopatológica; C.V.= Coeficiente de variação; E.P.= Erro padrão da média.

Hortaliças fruto

As perdas para hortaliças-frutos compreenderam 7,96 a 26,36% (Tabela 2), as quais podem ser classificadas como altas, para berinjela, tomate e pimentão; e perdas médias para o pepino, conforme a classificação proposta por Tofanelli et al. (2009). Com exceção da berinjela, as demais hortaliças-fruto que enquadram esse grupo, estão entre as mais comercializadas, perfazendo 95% dos estabelecimentos visitados (Figura 2).

Embora a berinjela apresente-se como a hortaliça com o menor volume comercializado (41 kg semana⁻¹), suas perdas foram altas e estimadas em 26,36% (Tabela 2), O que pode ser explicado pela pequena demanda para consumo e a sua perecibilidade. Apenas 28% dos comerciantes ofertam berinjela, demonstrando a pouca preferência do público consumidor (Figura 4). Portanto, essas perdas tornam-se bastante expressivas, principalmente

frente ao volume ofertado e o espaço amostral da pesquisa, tendo em vista que pode ocasionar interferência direta no lucro da atividade comercial.

Diferentemente, tomate e pimentão foram as hortaliças como maiores volumes ofertados (534, 21 e 426,71 kg, respectivamente) e índices de perdas pós-colheita (21,24 e 20,88%), o que pode ser justificado pela suposição feita por Tofanelli et al. (2009). Segundo os autores, quanto maiores os volumes ofertados, maiores são as perdas, atreladas a sua perecibilidade e práticas pós-colheita adotadas. Cientes de que se trata de hortaliças-fruto, climatéricas e com elevada atividade metabólica, as suas perdas podem ter sido potencializadas pelas características do cenário de comercialização que, conforme descritas anteriormente são bastante limitantes.

Tais resultados corroboram com Faro (2016), Sousa et al. (2018) e Tomm et al. (2018). que também obtiveram elevadas estimativas de perdas pós-colheita para pimentão e tomate, frente a expressivos volumes ofertados. Tomm et al. (2018) associaram as perdas de hortaliças-fruto, na Microrregião de Chapadinha, a desordens fisiológicas, como o precoce amadurecimento, perda de massa fresca, enrugamento, perda de firmeza e alterações na coloração. Nesse contexto, verificou-se que os principais agentes causais de perdas para hortaliças-fruto, também foram as desordens fisiológicas, somadas aos danos mecânicos. Quanto às causas fisiológicas, berinjela, tomate e pimentão apresentaram as maiores estimativas, correspondentes a 18,03; 11,73 e 10,16%, respectivamente. Já o pepino obteve a menor estimativa (5,02%), o que pode ser explicado volume ofertado, epiderme mais espessa e menor teor de água que as demais hortaliças-fruto analisadas (Tabela 2).

Segundo os comerciantes, a principal alteração fisiológica no pepino condiz com o amarelecimento e perda de massa fresca, o que inviabiliza sua comercialização. Tal fato ratifica com Sousa et al. (2018), que constatou perdas de 10,49% para pepino, no município de Chapadinha (MA), decorrentes desses distúrbios fisiológicos induzidos pelas más condições pós-colheita adotadas e o elevado tempo de comercialização.

Os danos mecânicos foram estimados entre 2,93 e 8,32% (Tabela 2). Observou que existe grande incidência de cortes, abrasões e rachaduras nos frutos, o que segundo os comerciantes são aspectos que na sua maioria já chegam ao estabelecimento de tal forma. Almeida et al. (2012) afirmaram que danos mecânicos relativos ao deslocamento das cargas e compressão dos produtos resultam em perdas de qualidade do fruto, reduzindo o seu valor comercial e o nível de aceitação pelo público consumidor.

O manuseio inadequado, assim como o constatado para frutas, se enquadra como preponderante as injúrias mecânicas. Longos percursos até os canais de comercialização,

rodovias em condições precárias, embalagens improprias, exposição a temperaturas elevadas desencadeiam uma série de mudanças na estrutura dessas hortaliças.

As perdas por injúrias fitopatológicas foram a que apresentaram menores incidências, apenas o tomate (3,35%) e o pimentão (6,86%) computaram danos (Tabela 2). Podridões e pequenas perfurações nos frutos desencadeando modificações na parte interna dessas hortaliças foram os fatores mais relatados pelos comerciantes.

Essas injúrias podem ter ocorrido simultaneamente aos danos mecânicos e até mesmo aos distúrbios fisiológicos, tendo em vista que tais atributos podem desencadear situações que favoreçam a disseminação de patógenos. Para Almeida et al. (2012), as perdas fitopatológicas podem ser decorrentes do manuseio e acondicionamento inadequado durante a etapa de transporte, expondo os frutos a atritos e danos mecânicos que constitui “porta de entrada” para o ataque de patógenos.

Hortaliças Subterrâneas

Os níveis percentuais médios de perdas para hortaliças subterrâneas variaram de 11,95 a 21,77% e podem ser classificados como altos, para todas as hortaliças analisadas, segundo Tofanelli et al. (2009). Novamente, as desordens fisiológicas foram as principais causas de perdas pós-colheita, acarretando estimativas de 12,03% para batata-doce, 11,73% para batata e 10,16% para cenoura.

O volume ofertado dessas hortaliças junto ao setor varejista é consideravelmente alto chegando a atingirem médias de comercialização semanal de 389,59; 203,19 e 145,78 kg, respectivamente para batata, cenoura e batata-doce, o que tendem a resultarem em perdas elevadas (Tabela 2).

Os comerciantes relataram que um dos principais entraves na comercialização dessas hortaliças está vinculado ao tempo de exposição na prateleira. E que embora haja uma boa aceitação para consumo, em determinadas épocas do ano esse tempo de oferta pode aumentar, devido à concorrência. Isso aumenta a ocorrência de desordens fisiológicas, como o brotamento e perda de massa, cor e textura. Dentre as desordens fisiológicas citadas, o brotamento foi o problema mais pontuado, principalmente no que concerne à batata. Isso corrobora com os resultados encontrados por Faro (2016), Sousa et al. (2018) e Tomm et al. (2018), para Microrregião de Chapadinha. Os autores salientam que tal distúrbio ocorre com maior frequência em função do tempo de comercialização e, conseqüentemente, o mau planejamento da quantidade ofertada.

Conforme Lima (2016), o brotamento acarreta numa rápida transferência de matéria seca e água da tubérea para o broto, resultando na perda de massa e na alteração de

características sensoriais, como o aroma e sabor das hortaliças, Guerra et al. (2014) acrescentam que o brotamento tem relação direta com a temperatura de armazenamento, visto que a mesma pode induzir o órgão vegetal à quebra de dormência e torná-lo impróprio ao consumo.

Os esverdeamento embora não seja prejudicial à saúde, em alguns casos denotam entrave a comercialização de hortaliças como a cenoura em virtude das mudanças no aspecto visual da túberas, afetando assim a escolha por parte do consumidor. De acordo com esse aspecto pode ter sido ocasionado pelo longo período de exposição das raízes no varejo, principalmente quando expostas a radiação solar, o que habitualmente ocorre em feiras livres.

Os danos mecânicos culminaram em perdas de 9,18% para batata, 8,02% para a batata-doce e 4,87% para a cenoura. Os defeitos físicos tiveram a sua principal origem provenientes de lesões na camada superficial, como cortes, rachaduras e quebras das túberas, o que pode ser decorrente de abrasões durante o manuseio e transporte, principalmente por distribuição inadequada das embalagens nas operações da carga e descarga. Atrelado a isso, as embalagens nas quais essas hortaliças chegam até os pontos de comercialização constituem em sacos de nylon, o que as tornam mais susceptíveis aos danos mecânicos, desde a saída dos centros de produção até o abastecimento do setor comercial.

Não obstante, comparadas a outros grupos de hortaliças, as subterrâneas caracterizam-se pela maior resistência aos impactos ocasionados ao longo da etapa de pós-colheita, devido ao menor teor de água e casca grossa, segundo relataram A injurias fitopatológicas, como supracitado para os demais produtos hortícolas podem ter sido ocasionadas por danos mecânicos ou até mesmo fisiológicos que contribuíram para o ataque de agentes patogênicos. Os quais para batata-doce foram estimados em 1,71%, cenoura 1,57% e batata 0,79% (Tabela 2).

As injurias fitopatológicas mais frequentemente mencionadas no setor varejista, consiste na podridão, o que provavelmente podem ter ocorrido a partir de ferimentos procedentes de práticas inadequadas durante o manuseio, que facilitaram a entrada de agentes patogênicos. Almeida et al. (2012) mencionaram que as perdas fitopatológicas em algumas túberas geralmente são ocasionadas pela ação de patógeno em tecido ferido e/ou em virtude da desordem dos mecanismos fisiológicos, que fomenta na sua rápida senescência, aumentando a susceptibilidade do tecido às injúrias proporcionadas por microrganismos.

Hortalças Folhosas

As perdas para as hortalças folhosas variaram de 7,90 a 9,73% e podem ser classificadas como médias ou medianas, conforme Tofanelli et al. (2009). Estas foram ocasionadas, em sua totalidade, por desordens fisiológicas, associadas principalmente ao murchamento. O qual possivelmente foi ocasionado pelas inadequadas temperaturas e principalmente umidade, nas quais estas hortalças são comercializadas.

Essas culturas apresentam grande representatividade junto ao setor comercial de hortifrutis, tendo em vista a grande preferência da população em consumi-las, semanalmente. Os segmentos varejistas dos municípios em estudo, comercializam em média 133,46 e 125,33 unidades de coentro e alface, por semana, respectivamente.

É importante mencionar que nos cinco municípios visitados, a oferta dessas folhosas em sua maioria é atendida por pequenos grupos de agricultores familiares, que em suas residências costumam ter implantada pequenas hortas. Tal fator contribui para redução do tempo de chegada desses produtos até os canais de comercialização, o que pode explicar parcialmente a não incidência de danos mecânicos para essas hortalças.

Quanto as perdas fisiológicas, observou-se que o principal segmento que oferta hortalças folhosas, consiste nas feiras livres, sob exposição direta a temperatura e umidade ambiente. Figueiredo (2016) ressalta que por se tratar de hortalças folhosas, alface e coentro são mais suscetíveis à rápida perda de água após a colheita, através da transpiração e evaporação, contribuindo para a inviabilidade na sua comercialização. O uso de embalagens plásticas, molhamento e menor exposição à radiação solar, podem auxiliar na redução de perdas com a comercialização destas hortalças.

4.2 Perdas pós-colheita de frutas e hortalças por municípios

De modo geral, a microrregião de Codó representada pelos municípios de Coroatá e Codó obtiveram os maiores percentuais de perdas, seguido do município de São Mateus, integrante da microrregião do Médio Mearim (Tabela 3). O maior índice populacional, se comparado aos demais municípios; o controle da oferta, maior distância dos canais de distribuição e/ou produção até o setor de comercialização, armazenamento inadequado, manuseio excessivo, podem ser fatores que acarretam em maiores índices de perdas para essa microrregião. Tofanelli et al. (2009) reporta-se ao fato de que municípios que ofertam mais tendem a perder mais. Outro aspecto importante a ser considerado, é que os municípios com maiores índices de perdas apresentam um número maior de segmentos comerciais de hortifrutis.

Tabela 3. Estimativa de perdas médias totais de frutas e hortaliças por município.

Municípios	POP	Frequência (n=76)	Microrregião	Hortaliças		Frutas	
				VMC	PMT (%)	VMC	PMT (%)
COROATÁ	61.725	21	Codó	2777,25	22,00	516,48	6,29
CODÓ	118.038	30		2286,33	17,60	1718,51	18,0
SÃO MATEUS	39.093	14	Médio Mearim	2150,59	16,23	1468,75	15,32
SANTA FILOMENA	7.061	5	Alto Mearim	615,65	6,56	597,95	3,44
AFONSO CUNHA	5.905	6	Coelho Neto	557,66	9,09	726,86	10,56

Fonte: Dados populacionais IBGE, 2010. Dados de perdas: Pesquisa de campo realizadas entre os meses de janeiro a junho de 2019. POP= População dos municípios; V.M.C. = Volume médio comercializado; P.M.T = Perda média total

Embora com o segundo maior índice de perdas médias totais, englobando frutas e hortaliças, o município de Coroatá apresentou perdas classificadas como medianas para frutas. O que pode estar relacionado a um melhor controle da quantidade ofertada, quando comparado ao volume de hortaliças, bem como ao hábito de consumo de sua população.

Santa Filomena e Afonso Cunha, municípios que englobam as microrregiões do Alto Mearim e Coelho Neto, respectivamente, detém os menores índices populacionais, com menos de dez mil habitantes. Tal aspecto lhes permitiu ter um mais eficiente controle da oferta de hortifrúteis. Esses municípios são compreendidos pelo segmento de feiras livres e, em sua maioria, os feirantes se deslocam entre uma cidade e outra, o que permite uma oferta menor de produtos e que “atenda” a demanda consumidora, com possibilidade de comercialização dos remanescentes em cidades vizinhas.

O presente estudo permitiu uma abordagem mais ampla acerca das técnicas de comercialização e manuseio de frutas e hortaliças, ficando evidente a necessidade do setor varejista na adoção de práticas que viabilizem a oferta desses alimentos. Um melhor planejamento da quantidade ofertada, higienização dos ambientes e bancadas, investimentos em tecnologias de armazenamento, podem contribuir de forma significativa para oferta de alimentos de maior qualidade e propiciar uma maior rentabilidade aos comerciantes.

5 CONCLUSÃO

Dos comerciantes entrevistados, 89% apresentam baixo conhecimento técnico de produção, gestão (71%) e comercialização (62%) de hortifrúteis. Quanto ao nível de escolaridade de alguns entrevistados ainda é baixo, apenas 16% possuem curso superior.

Os verdureiros são os principais canais de comercialização de hortifrúti com 66% d estabelecimentos. A renda mensal da maior parte dos entrevistados, 37%, corresponde a dois salários mínimos. O principal meio de transporte utilizados para o escoamento da produção constitui em sua totalidade de caminhões.

Banana, maçã e maracujá foram as frutas mais ofertadas entre os segmentos estando presente em mais de 90% dos estabelecimentos. Para as hortaliças tomate, pimentão e batata foram as mais frequentes.

A ordem decrescente de perdas para frutas foram: abacate ($19,20 \pm 1,12$) > mamão ($14,85 \pm 2,61$) > manga ($14,40 \pm 1,18$) > ameixa ($12,65 \pm 1,39$) > pêra ($12,3 \pm 1,10$) > Maracujá ($8,66 \pm 0,89$) > goiaba ($8,00 \pm 0,75$) > abacaxi ($6,58 \pm 1,13$) > banana ($6,46 \pm 3,07$) > melão ($6,00 \pm 0,76$) > maçã ($4,76 \pm 0,58$) > uva ($3,33 \pm 0,78$). No que compete as hortaliças a ordem das perdas foram: berinjela ($26,36 \pm 2,24$) > batata-doce ($21,77 \pm 0,65$) > tomate ($21,24 \pm 2,25$) > pimentão ($20,88 \pm 0,95$) > batata ($19,94 \pm 2,14$) > cenoura ($11,95 \pm 1,65$) > alface ($9,73 \pm 1,10$) > pepino ($7,96 \pm 2,95$) > coentro ($7,9 \pm 2,49$).

Coroatá, Codó e São Mateus são os municípios que apresentam maiores índices de perdas. As desordens fisiológicas e os danos mecânicos foram mensurados como os principais agentes causais de perdas de hortifrúti, sendo estimadas em até 6,82% (mamão) e 18,03% (berinjela), respectivamente.

Torna-se evidente a necessidade de capacitação dos comerciantes quanto a aspectos de gerenciamento e boas práticas pós-colheita, de modo que haja melhorias na qualidade dos hortifrúti ofertados, segurança alimentar e aumento na rentabilidade comercial.

REFERÊNCIAS

- ABRAFRUTAS- Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frutas e Derivados. **Relatório Cenário Hortifruti Brasil**, 2018. Disponível em: <https://abrafrutas.org/noticias/> Acessado em 20 de março de 2019.
- ALMEIDA, E. I. B.; RIBEIRO, W. S.; COSTA, L. C.; LUCENA, H. H.; BARBOSA, J. A. Levantamento de perdas em hortaliças frescas na rede varejista de Areia (PB). **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 2, p. 53-60, 2012a.
- AMORIM, D.; PIRES, I. C. G.; FERRO, G. E.; ALMEIDA, E. I. B. Análise da qualidade e do preço de hortaliças comercializadas no mercado varejista de Chapadinha (MA). **Agrotropica**, v. 29, p. 151-156, 2018.
- ARANHA, H. A. **Perdas na comercialização de hortaliças**. Monografia- Universidade Estadual do Maranhão-UEMA, 32p., 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS – ABRAS. **Avaliação de perdas nos supermercados brasileiros**. São Paulo: ABRAS, 2015. Disponível em:

<<http://www.abrasnet.com.br/economia-e-pesquisa/perdas/pesquisa-2015>>. Acesso em: 22 de março de 2019.

BARBOSA, J. A. **Procedência, qualidade e perdas pós-colheita de frutos tropicais no mercado atacadista da empresa de abastecimento e serviços agrícolas de Campina Grande-PB**. 2006. 244f Tese (Doutorado) Universidade Federal da Paraíba, 2006.

BORGHI, D. F. **Logística de Armazenamento de Frutos e Hortaliças em Supermercado**. 2018. 234 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química). Faculdade de Engenharia Química, Campinas, 2008.

BRON, I.U.; JACOMINO, A.P. . Classificação de frutos por "climatério" é um conceito em extinção. **Visão Agrícola**, Piracicaba, p. 8 - 10, 01 jan. 2007.

CAMARGO FILHO, W. D.; MAZZEI, A. R. **Mercado de verduras: planejamento e estratégia na comercialização**. Informações Econômicas, 2001.

CECCATO, C.; BASSO, C. Avaliação das perdas de frutas, legumes e verduras em supermercado de Santa Maria-RS. **Disciplinarum Scientia: Saúde**, v. 12, p. 127137, 2012.

CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. Anuário Hortifruti Brasil - Retrospectiva 2017 & Perspectiva 2018. **Hortifruti Brasil**, n. 174, 54p. 2017.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2.ed. Lavras: UFLA, 2005. 785p.

CLEONICE, C.; RUDOLFO, B. R.; FERNANDO, F. C. **Anuario Brasileiro de Hortaliças**. Editora Gazzeta Santa Cruz Ltda. 2016.

CNA- Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Perfil tecnológico de produtores de hortaliças e frutas no País**, 2018. Disponível em: <https://www.cnabrasil.org.br/> Acessado em 20 de março de 2019.

COSTA, B.E.J.; SOUZA, L. J. Cenários do Mercado Brasileiro e Internacional de Frutas e do Mamão. In: VII SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO- Produção e Sustentabilidade Hídrica. 2018, Vitória-ES, **ANAIS**. Vitoria-ES.

COSTA, C. C; GUILHOTO, J. J. M; BURNQUIST, H. L. Impactos socioeconômicos de reduções nas perdas pós-colheita de produtos agrícolas no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. v. 53, p. 395-408, 2015.

COSTA, L.C.; RIBEIRO, W. S.; ALMEIDA, E. I. B. ; CARNEIRO, G. G.; BARBOSA, J. A. Procedência, qualidade e perdas pós-colheita de mamão 'Havaí' no mercado atacadista da Empresa de Campina Grande-PB. **Agropecuária Técnica** (UFPB), v. 32, p. 1, 2011.

DANTAS, S. A.; OLIVEIRA.; MICHEREFF, S. J.; NASCIMENTO, L. C. G.; PESSOA, W. R.L.S. Doenças fúngicas pós-colheita em mamões e laranjas comercializados na Central de Abastecimento do Recife. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 5, n. 28, p. 528-533, 2003.

DURIGAN, M. F. B.; MATTIUZ, B.H. Injúrias mecânicas e seus efeitos na qualidade de melancias armazenadas em condição ambiente. **Horticultura Brasileira**, v. 25 n. 2, p. 296-300, 2007.

EMBRAPA. **Grandes Contribuições para a Agricultura Brasileira**. Disponível em <https://www.embrapa.br/grandes-contribuicoes-para-a-agricultura-brasileira>. Acessado em 15 de novembro de 2018.

FAO (Food and Agriculture Organization). **Relatório: O Estado da Segurança Alimentar e Nutrição no Mundo 2018**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/>. Acesso em: 22 de março de 2018.

FARO, J. R. S. **Levantamento de perdas pós-colheita de hortaliças na Microrregião de Chapadinha**. 2016. 32f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais – Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 2016.

FERREIRA, M. D.; CORTEZ, L. A. B.; HONÓRIO, S. L.; TAVARES, M. Avaliação física do tomate de mesa “romana” durante manuseio na pós-colheita. **Revista Engenharia Agrícola**, v. 26, p. 321-327, 2006

FIGUEIREDO, P. M. 2016. 53p. **Pós-colheita de coentro: efeito da temperatura na qualidade e duração da vida útil**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar)- Universidade de Lisboa, 2016.

GONÇALVES, E. D.; ALVARENGA, A. A., **Pequenas Frutas: tecnologias de Produção**. 268. ed. Belo Horizonte: EPAMIG, 2012. v. 1. 104.

GUAQUES, J. G.; BASTOS, E. T.; SILVA, E. L. Projeções do Agronegócio Mundial e Brasil 2008/9 a 2018/9. **Economia e Energia**, v. 77, p. 1-33, 2010.

GUERRA, A. M. N. M.; SANTOS, D. S.; SILVA, P. S.; SANTOS, L. B. Perfil dos consumidores e comerciantes de hortaliças em feira livres na cidade de Barra, BA. **Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária**. v. 12, p. 39-45, 2018.

GUSTAVSSON, J.; CEDERBERG, C.; SONESSON, U.; OTTERDIJK, R.; MEYBECK, A. Global food losses and food waste: extent, causes and prevention. Rome: **Food and Agriculture Organization of the United Nations**, 2011, p. 1-38.

LIMA, J. A. D. **Métodos Para Conservação De Frutas E Hortaliças**. 2016. 53f. Monografia (Graduação em Agronomia)- Universidade de Brasília- Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, 2016.

MARTINS, L. P.; SILVA, S.M. ; SILVA, A. P.; CUNHA, G. A. P.; MENDONÇA S. L. R ; VILAR, L.C ; MACENA, J. ; LACERDA, J.T . Conservação pós-colheita de abacaxi ‘pérola’ produzido em sistemas convencional e integrado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 3, p.695-703, 2012.

MELO, E. L.; LOPES, J. S.; DEODORO, R. N.; MARUYAMA, U.; GUIMARÃES, A. A. O desafio do planejamento de demanda no setor hortifrutigranjeiro: um estudo de caso da Empresa Nova Casbri. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 9., 2012, Rio de Janeiro. **Anais...** Alagoas: UFAL, 2013. Disponível em: <www.aedb.br/seget/arquivos/artigos13/45318548.pdf>. Acesso em: 21 de março de 2019.

MOTA, J. K. M.; MENEZES, J. B.; NUNES, G. H. DE S.; ROCHA, R. H. C.. Qualidade e vida útil pós-colheita do melão ‘gold mine’ produzido na época das chuvas. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.4, n.1, 2002.

NASCIMENTO, S. S.; MENDES, M. S.; SOUSA, A. N. S.; TOMM, T. F. R.; ALMEIDA, E. I. B.; GONDIM, M. M. S. Levantamento de perdas pós-colheita de frutas tropicais, em Chapadinha (MA). In: Maryzélia Furtado de Farias; Mariléia Barros Furtado; Luisa Julieth Parra Serrano; José Roberto Brito Freitas; Gregori da Encarnação Ferrão. (Org.). **Tópicos em produção agrícola no Leste Maranhense**. 1. ed. São Luís: EDUFMA, 2016, v. 1, 216

- SILVA, C. S. ; LIMA, L. C. ; SANTOS, H. S. ; CAMILLI, E. C. ; VIEIRA, C. R. I. ; MARTIN, C. S. ; VIEITES, R. L. Amadurecimento da banana-prata climatizada em diferentes dias após a colheita. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n.1, p. 103-111, 2006.
- SILVA, L. R.; ALMEIDA, E. I. B., FERREIRA, L. S.; FIGUEIRINHA, K. T.; FERREIRA, A. G. C.; SOUSA, W. S. Estimativa e causas de perdas pós-colheita de frutas frescas na Microrregião de Chapadinha, Maranhão, Brasil. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 12, p. 288-299, 2018.
- SILVA, J. S.; FINGER, F. L. ; CORRÊA, P. C. Armazenamento de frutas e hortaliças. **Secagem e armazenagem de produtos agrícolas**. Viçosa: Aprenda Fácil. 1ed., 2000, p. 469-502.
- SOUSA, A. N. S.; ALMEIDA, E. I. B.; NASCIMENTO, S. S.; MENDES, M. S.; SOUSA, W. S.; MELO, P. A. F. R. Perdas pós-colheita de hortaliças no mercado varejista de Chapadinha, Maranhão, Brasil. **Agrotropica**, v. 30, p. 53-60, 2018.
- SOUZA, M. H. C.; SILVA, M. V. T.; VASCONCELO, O. C. M.; OLIVEIRA, F. L.; NETO, A. F. Avaliação Pós-Colheita do Melão Amarelo submetido a Ensaios de Compressão. **Revista Verde**, v 9., n. 4, p. 189 - 194, out-dez, 2014
- SPAGNOL, W. A.; JUNIOR, V.S.; PEREIRA, E.; FILHO, N.G. Reducing losses in the fruit and vegetable chains by the analysis of shelf life dynamics. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 21, e2016070, 2018.
- TOFANELLI, M. B. D.; FERNANDES, M. S.; MARTINS FILHO, O. B.; CARRIJO, N. S. Avaliação das perdas de frutas e hortaliças no mercado varejista de Mineiros – GO: um estudo de caso. **Scientia Agrária**, v. 10, p. 331-336, 2009a).
- TOMM, T. F. R.; ALMEIDA, E. I. B.; FIGUEIRINHA, K. T., FERREIRA, L. S.; AMORIM, D. J.; GONDIM, M. M. S. Procedência e perdas pós-colheita de hortaliças na microrregião de Chapadinha, Maranhão, Brasil. **Revista AgroAmbiente Online** v. 12, p 200-212, 2018.
- VILELA, N. J.; LANA M. M.; MAKISHIMA N. O peso da perda de alimentos para a sociedade: o caso das hortaliças. **Horticultura Brasileira**, v. 21, p. 142-144. 2003.