

Logística, indicadores socioeconômicos e perdas pós-colheita de hortifrúteis em cinco cidades Maranhenses

O segmento de hortifrúteis ocupa lugar de destaque no agronegócio brasileiro, entretanto enfrenta entraves quanto a perdas pós-colheita. Os estudos sobre esse tema são escassos no Maranhão, especialmente em municípios de pequeno porte. Diante disso, 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. O estudo foi conduzido através de entrevistas diretas em 76 estabelecimentos, através de um questionário composto por perguntas objetivas, relacionadas a aspectos socioeconômicos, manuseio, transporte, armazenamento, comercialização e perdas pós-colheitas de hortifrúteis. Conclui-se que a maioria dos comerciantes apresenta baixo conhecimento técnico de produção (89%), gestão (71%) e comercialização (62%) de hortifrúteis. O grau de escolaridade é predominantemente incipiente e apenas 16% apresentam curso superior. A renda mensal abrange um a dois salários mínimos (66%). As frutas e hortaliças apresentam procedência externa, majoritariamente da Bahia, Ceará e Piauí (85%). Banana e tomate exibem o maior volume ofertado e estão presentes em mais de 90% dos estabelecimentos visitados. Entre as frutas, 69,23% apresentam perdas relativas de magnitude média a alta, ao passo que 100% das hortaliças analisadas estão nesse patamar de perdas. As desordens fisiológicas são os principais agentes causais e englobam amadurecimento precoce, murchamento, enrugamento da epiderme, brotamento e coloração desuniforme. 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 hortifrúteis ofertados, segurança alimentar e desenvolvimento socioeconômico.

Palavras-chave: Capacitação; Comercialização; Desordens fisiológicas; Procedência; Volume ofertado.

Logistic, socioeconomic indicators and horticultural post-harvest losses in five cities of Maranhão, Brazil

Fruit and vegetable segment occupies a prominent place in the Brazilian agribusiness, however it faces obstacles regarding post-harvest losses. Studies on this topic are scarce in Maranhão, especially in small municipalities. Therefore, the objective of this study was to conduct a socio-economic and post-harvest losses survey of horticulture in the retail market of Afonso Cunha, Codó, Coroatá, Santa Filomena and São Mateus do Maranhão. The study was conducted with direct interviews in 76 establishments, through a questionnaire composed of objective questions, related to socioeconomic aspects, handling, transportation, storage, marketing and post-harvest losses of horticulture. It is concluded that most traders have low technical knowledge of production (89%), management (71%) and marketing (62%) of fruits and vegetables. The degree of education is predominantly incipient and only 16% have bachelor's degree. Monthly income covers one to two minimum wages (66%). Fruits and vegetables come from abroad, mostly from Bahia, Ceará and Piauí (85%). Banana and tomato exhibit the largest volume offered and are present in more than 90% of the establishments visited. Among the fruits, 69.23% have relative losses of medium to high magnitude, while 100% of the vegetables analyzed are in this level of losses. Physiological disorders are the main causative agents and include early ripening, wilting, wrinkling of the epidermis, budding and uneven coloring. It becomes evident the need for training of traders regarding management aspects and good post-harvest practices, so that there are improvements in the quality of the horticultural products offered, food security and socioeconomic development.

Keywords: Training; Marketing; Physiological disorders; Origin; Volume offered.

Topic: Planejamento, Gestão e Políticas Públicas Ambientais

Received: 26/04/2021

Approved: 27/05/2021

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Késsia Tenório Figueirinha 
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
<https://lattes.cnpq.br/3021052082249680>
<http://orcid.org/0000-0002-7817-9034>
kessia_ad@hotmail.com

Lusiane de Sousa Ferreira 
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2873060128693838>
<http://orcid.org/0000-0001-6625-3965>
lusianesf@hotmail.com

Deucleiton Jardim Amorim 
Universidade Estadual de São Paulo, Brasil
<https://lattes.cnpq.br/3121121800829042>
<http://orcid.org/0000-0002-6789-0760>
deucleitonamorim@hotmail.com

Antônio Gabriel da Costa Ferreira 
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
<https://lattes.cnpq.br/8950526022963441>
<http://orcid.org/0000-0003-0931-0120>
agcf09@gmail.com

Ana Karoline Viana Martins 
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2675882032943195>
<http://orcid.org/0000-0003-4196-9566>
karolmartins92@gmail.com

Francisco Ivo dos Santos Aguiar 
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
<https://lattes.cnpq.br/8032950952713754>
<http://orcid.org/0000-0001-9449-7174>
ivoaguiar222@hotmail.com

Edmilson Igor Bernardo Almeida 
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
<https://lattes.cnpq.br/4485991332506597>
<http://orcid.org/0000-0003-2051-7085>
edmilson_i@hotmail.com

José Roberto Brito Freitas 
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
<https://lattes.cnpq.br/5427491615270649>
<http://orcid.org/0000-0003-0513-4211>
joserobertobrito Freitas@yahoo.com.br

Ricardo Alves de Araújo 
Universidade Estadual do Maranhão, Brasil
<https://lattes.cnpq.br/6876885944020553>
<http://orcid.org/0000-0001-9696-5680>
ricardo_zoo@hotmail.com

Leonardo Bernardes Taverny de Oliveira 
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
<https://lattes.cnpq.br/5822293050229432>
<http://orcid.org/0000-0002-2971-2066>
tavernyzoot@yahoo.com.br



DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2021.005.0054

Referencing this:

FIGUEIRINHA, K. T.; FERREIRA, L. S.; AMORIM, D. J.; FERREIRA, A. G. C.; MARTINS, A. K. V.; AGUIAR, F. I. S.; ALMEIDA, E. I. B.; FREITAS, J. R. B.; ARAÚJO, R. A.; OLIVEIRA, L. B. T.. Logística, indicadores socioeconômicos e perdas pós-colheita de hortifrúteis em cinco cidades Maranhenses. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais*, v.12, n.5, p.698-709, 2021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.005.0054>

INTRODUÇÃO

Dentre os principais segmentos do agronegócio, a cadeia produtiva de frutas e hortaliças tem se expandido ao longo dos anos e ocupa lugar de destaque, com reflexos positivos nos indicadores socioeconômicos brasileiros. Atualmente, o Brasil figura numa posição relevante no ranking mundial de produção de frutas. É o terceiro maior produtor, com uma produção estimada em 44 milhões de toneladas, das quais 97% são direcionadas ao consumo interno e 3% destinada ao mercado externo (EMBRAPA, 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 a fruticultura emprega 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. 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 é perdido 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 tratar 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, o que acarreta aumento do custo de produção e pode tornar a comercialização inviável (SOUSA et al., 2018).

Estudos que englobam as perdas pós-colheita de hortifrúti têm-se mostrado relevantes em vários estados brasileiros, notadamente no Maranhão, devido aos entraves relatados em toda a cadeia produtiva, pelos estudos de Ferreira et al. (2020), Ferreira et al. (2020), Tomm et al. (2018) e Silva et al. (2018). Diante do exposto, objetivou-se realizar um levantamento socioeconômico e de perdas pós-colheita de hortifrúti no mercado varejista de Afonso Cunha, Codó, Coroatá, Santa Filomena e São Mateus do Maranhão.

METODOLOGIA

O levantamento foi conduzido entre os meses de janeiro a 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. Os dados foram coletados através de entrevistas diretas, em pelo menos 50% dos

estabelecimentos comerciais de hortifrúteis, de cada município, totalizando setenta e seis amostras. As quais abrangeram feiras livres, sacolões e supermercados.

Utilizou-se um questionário elaborado conforme Almeida et al. (2012), composto por perguntas objetivas que abrangeram informações sobre os aspectos socioeconômicos, manuseio, escoamento, acondicionamento, armazenamento, comercialização e perdas pós-colheita de frutas e hortaliças. Tais informações permitiram elaborar um diagnóstico do cenário da comercialização de hortifrúteis e perdas pós-colheita ocorrentes nos municípios estudados. A renda mensal com a comercialização de hortifrúteis foi baseada em termos de salários-mínimos, que na época do estudo era cotado em R\$ 998,00.

A origem das perdas pós-colheita foi tipificada conforme Chitarra et al. (2005) em desordens fisiológicas, danos mecânicos e injúrias fitopatológicas. A perda relativa, em porcentagem, foi estimada pela seguinte fórmula:

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

Na qual, VO refere-se ao volume ofertado por semana (kg semana⁻¹) e VV representa ao volume vendido por semana (kg semana⁻¹). Conforme a magnitude, as perdas relativas foram classificadas em perda baixa (PR≤5,00%), perda média (5,01≤PR≤10,00%) e perda elevada (PR≥10,01%), conforme proposto por Tofanelli et al. (2009). A perda absoluta foi estimada pela multiplicação entre a perda relativa (%) e o volume médio ofertado da hortaliça, de modo a enfatizar a magnitude do volume perdido em quilogramas por semana (kg semana⁻¹). Por sua vez, o volume médio ofertado de cada hortaliça foi obtido pelo quociente entre o seu volume total e o número de estabelecimentos que a ofertava.

Os comerciantes apontaram através de perguntas objetivas, as principais causas primárias de perdas (desordens fisiológicas, danos mecânicos e danos fitopatológicos) para cada hortaliça. Assim, obteve-se a porcentagem média de atuação dessas injúrias sobre a perda relativa total. Nesse sentido, as perdas pós-colheita receberam a denominação de perdas fisiológicas, mecânicas e fitopatológicas, conforme sugerido por Chitarra et al. (2005).

Para melhor detalhamento do estudo, as hortaliças foram ordenadas em hortaliça-fruto, hortaliças subterrâneas e hortaliças folhosas, ao passo que as frutas, em climatéricas e frutos não-climatéricas. Os dados foram analisados por estatística descritiva e apresentados em gráficos e tabelas, conforme o tipo de variável analisada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

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).

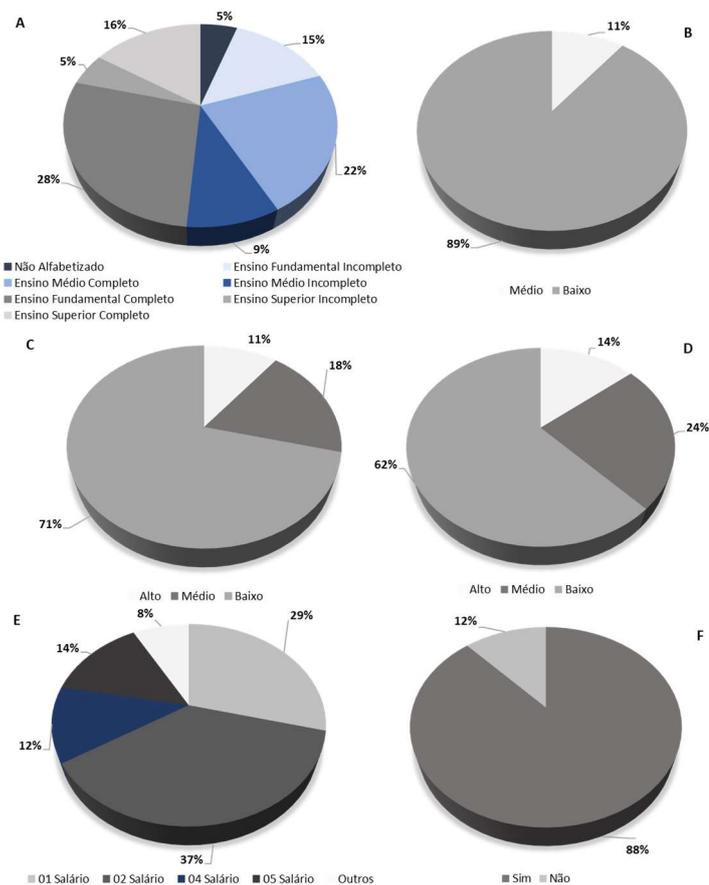


Figura 1: Grau de escolaridade (A), Nível de conhecimento técnico em produção (B), Nível de conhecimento técnico em gestão (C), Nível de conhecimento técnico em comercialização (D), Renda mensal (E) e Interesse em capacitação técnica (F) dos comerciantes do setor varejista de hortifrúts de Afonso Cunha,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

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 hortifrúts e apenas 11% dizem possuir conhecimento mediano quanto a este setor. Fato que pode limitar a percepção quanto a padrões de qualidade, estágio de maturação, sanidade e segurança alimentar dos hortifrúts ofertados, e conseqüentemente aumentar os riscos de prejuízos na atividade comercial.

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 conseqüência, induzir ao aumento de prejuízos resultantes da baixa competitividade e/ou das perdas pós-colheita ocorrentes com os produtos ofertados.

Dados concernentes foram obtidos 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. A renda média

mensal obtida através da atividade comercial de hortifrúteis, 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, conhecimento técnico e infraestrutura.

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 hortifrúteis, em sua maioria, apresenta demanda por melhorias, diante do entendimento sobre os entraves e prejuízos ocorrentes no seu cotidiano

No espaço amostral de setenta e seis estabelecimentos comerciais visitados, os sacolões se destacaram como os principais mercados varejistas de hortifrúteis (66%), seguidos pelas feiras livres (29%) e supermercados (5%) (Figura 2). Amorim et al. (2018) destacaram que a maior representatividade dos sacolões está atrelada, dentre outros fatores, aos melhores preços praticados, qualidade e diversidade dos hortifrúteis 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 hortifrúteis nesse nicho de mercado, dando prioridade a outros alimentos e itens do varejo.

No Maranhão, um dos grandes entraves na comercialização de frutas e hortaliças diz respeito à procedência, pois cerca de 85% dos hortifrúteis 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 Ferreira et al. (2020), Ferreira et al. (2020), Silva et al. (2018) e Tomm et al. (2018), os quais já haviam reportado a maior parte do que é comercializado em outras vinte cidades maranhenses também advêm de outros estados.

Isso evidencia a necessidade de incentivo do poder público para produção de hortifrúteis no Maranhão, que se destaca como um dos maiores estados brasileiros em extensão geográfica e possui condições edafoclimáticas privilegiadas para expansão da fronteira agrícola, conforme destacado por Nascimento et al. (2019).

Os hortifrúteis são escoados entre o setor produtivo e o comercial, predominantemente através de caminhões cobertos com lonas, em estradas asfaltadas, porém com condições precárias de conservação rodoviária no perímetro maranhense (Figura 2). Isso pode ser considerado alarmante, conforme as afirmações de Cecatto et al. (2012), os quais salientaram que as 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 útil 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.

Fator preponderante para manutenção da qualidade e conservação de determinados tipos de hortifrúti, 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 e/ou hortaliça não é recomendado, por exprimir um ambiente seco e frio (Figura 2).

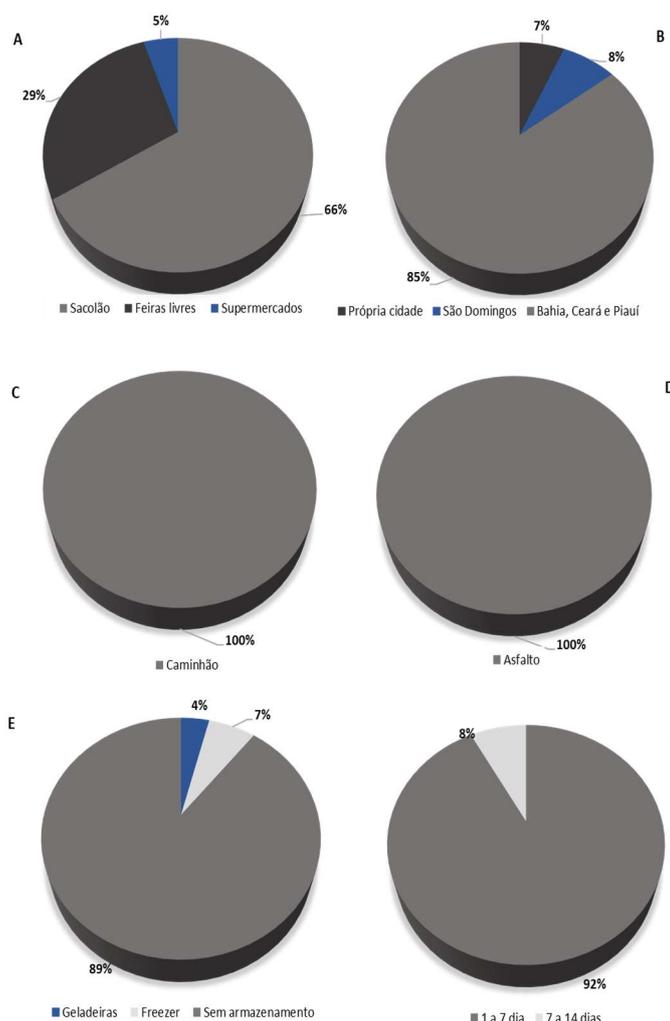


Figura 2: Percentual de estabelecimentos de hortifrúti (A), Origem dos produtos (B), Transporte utilizado (C), Escoamento da produção (D), Armazenamento (E) e Período de estocagem (F) de frutas e hortaliças do setor varejista de Afonso Cunha, Codó, Coroatá, Santa Filomena e São Mateus (MA).

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. Nesse aspecto, o seu uso deve ser analisado, principalmente por comerciantes com maior poder aquisitivo. Contudo, outras soluções de menor custo também podem empregadas, como o revestimento de frutos com embalagens plásticas, cuja eficiência foi destacada por Freitas Júnior et al. (2020), Aguiar et al. (2020) e Silva et al. (2020) em pesquisas com goiaba, mamão e tomate comercializados na Ceasa de São Luís (MA), respectivamente.

Quanto ao tempo de estocagem, 92% dos comerciantes afirmaram que o tempo máximo é de sete dias para os hortifrúti com maiores demandas de consumo. Apenas 9% conseguem repor o estoque a

cada 24 horas e 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.

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).

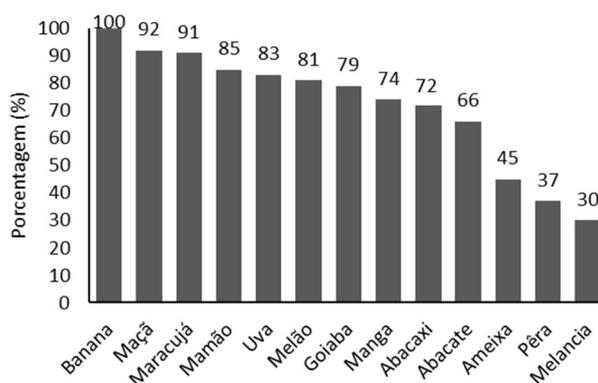


Figura 3: Porcentagem de oferta de frutas comercializadas conforme os estabelecimentos comerciais de Afonso Cunha, Codó, Coroatá, São Mateus e Santa Filomena (MA).

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. A Tabela 1 apresenta estimativas sobre o volume ofertado, perdas pós-colheita e fatores causais de perdas de frutas climatéricas e não-climatéricas.

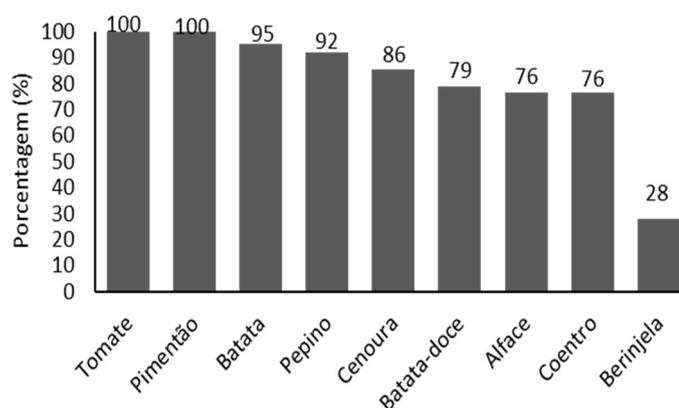


Figura 4: Percentual de oferta de hortaliças comercializadas conforme os estabelecimentos comerciais de Afonso Cunha, Codó, Coroatá, São Mateus e Santa Filomena (MA), 2019.

Tabela 1: Volume ofertado, perdas relativa, perda absoluta, classe e causas de perdas pós-colheita de frutas no setor varejista de Afonso Cunha, Codó, Coroatá, São Mateus e Santa Filomena (MA).

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

VMO = Volume médio ofertado (kg semana⁻¹); PR = Perda relativa (%); PA = Perda absoluta (kg semana⁻¹); DF = Desordem fisiológica (%); DM = Dano mecânico (%); DFT = Dano fitopatológico (%).

O volume ofertado oscilou de 42 a 240 kg semana⁻¹, cuja banana (240 kg semana⁻¹) e melancia (202 kg semana⁻¹) apresentaram os maiores quantitativos. A banana exprimiu volume aproximadamente seis vezes superior ao da pera, o que de acordo com Mankiw (2005) e Bosqueiro (2018) pode estar associado ao hábito de consumo, sabor, aparência, preço e sazonalidade, que consistem em variáveis importantes na curva de demanda de produtos agrícolas.

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 (12,30±1,10) > maracujá (8,66±0,89) > goiaba (8,00±0,75) > banana (6,46±3,07) > melão (6,00±0,76) > maçã (4,76±0,58) > melancia (3,76±1,23%). Ao passo que para não-climatéricas, abacaxi (6,58±1,13) > uva (3,33±0,78%).

Em torno de 46% das frutas climatéricas apresentaram perdas altas (PR≥10,01%) e 64% delas exibiram perdas relativas superiores às frutas não-climatéricas. Segundo Buzby et al. (2012), isto pode estar relacionado a aspectos de metabolismo pós-colheita, tendo em vista que as frutas climatéricas têm incremento da atividade respiratória e síntese do etileno, quando conservadas em condições similares a relatadas no presente estudo, ou seja, de modo inadequado desde o transporte à comercialização final para maioria dos estabelecimentos visitados.

Nesse aspecto, observou-se que alguns comerciantes não atentam à sazonalidade consumo, o que remete em volumes ofertados maiores que a demanda, culminando em prolongamento do tempo de exposição para venda. Isso atrelado à perecibilidade das frutas climatéricas culminou em ocorrência de 82% de perdas médias a altas e corroborou com os resultados obtidos por Ferreira et al. (2020), Ferreira et al. (2020) e Silva et al. (2018) em outras dezenove cidades maranhenses. Assim, os resultados apontam que várias cidades maranhenses apresentam indicadores alarmantes de perdas pós-colheita, possivelmente relacionados à baixa capacitação, limitada infraestrutura de serviços e procedência longínqua dos hortifrúteis ofertados.

A banana apresentou o maior volume ofertado (240 kg semana⁻¹) e perda relativa média (5,01≤PR≤10,00%). Todavia, é importante ressaltar que esta fruta apresentou perda absoluta (kg semana⁻¹)

superior às demais avaliadas, inclusive algumas com perdas relativas maiores, como abacate, mamão, manga, ameixa, pera, maracujá e goiaba. Portanto, o dimensionamento do volume ofertado é muito importante para entender os impactos das perdas sobre a rentabilidade da atividade comercial.

Embora alguns quantitativos de perdas absolutas sejam aparentemente baixos, a soma cumulativa destes valores dentre os diferentes produtos comercializados semanalmente, podem refletir expressivos prejuízos em médio e longo prazo. Somados aos impactos ambientais decorrentes da destinação final equivocada dos resíduos orgânicos, tais como relatadas por Costa Neta et al. (2020) em Teresina (PI).

As desordens fisiológicas foram as principais causas de perdas e consistiram na perda de firmeza, perda de massa fresca, enrugamento da epiderme, murchamento, amadurecimento precoce e/ou desuniforme, com efeitos negativos na qualidade dos produtos. 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 as frutas climatéricas foram mais susceptíveis.

Para algumas frutas climatéricas, como melão, pera e ameixa, as desordens fisiológicas englobaram mais de 50% da perda relativa, com destaque aos 100% estimados para atuação deste fator causal sobre o melão. Conforme Morgado (2013), o melão apresenta vida útil curta quando armazenado sob temperatura ambiente, assim é necessário o uso de técnicas, como refrigeração, para melhoria na conservação. Como maioria dos comerciantes apresentam baixo poder aquisitivo, recomenda-se o eficiente gerenciamento do volume ofertado associado a outras boas práticas, no presente estudo.

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), cujo volume ofertado e aspectos de perdas pós-colheita estão registrados na Tabela 2.

Tabela 2: Volume ofertado, perda relativa, perda absoluta, classe e causas de perdas pós-colheita de frutas no setor varejista de Afonso Cunha, Codó, Coroatá, São Mateus e Santa Filomena (MA).

Grupo	Hortaliças	VMO	PR±e	PA	Classe	Causa das perdas (%)		
						DF	DM	IFP
Frutos	Berinjela	42	26,36±2,54	11,00	Alta	18,03	8,32	-
	Tomate	534	21,24±2,25	113,50	Alta	11,73	6,14	3,35
	Pimentão	427	20,88±0,95	89,10	Alta	10,16	3,84	6,86
	Pepino	151	7,96±2,95	12,00	Média	5,02	2,93	-
Subterrâneas	Batata-doce	146	21,77±0,65	31,73	Alta	12,03	8,02	1,71
	Batata	390	19,94±2,14	77,71	Alta	9,97	9,18	0,79
	Cenoura	203	11,95±1,65	24,30	Alta	5,50	4,87	1,57
Folhosas	Alface*	125	9,73±1,10	12,22	Média	9,73	-	-
	Coentro*	133	7,90±2,49	10,54	Média	7,90	-	-

VMO = Volume médio ofertado (kg semana⁻¹); PR = Perda relativa (%); PA = Perda absoluta (kg semana⁻¹); DF = Desordem fisiológica (%); DM = Dano mecânico (%); DFT = Dano fitopatológico (%).

O volume ofertado variou de 42 a 534 kg semana⁻¹. O tomate se destacou como a hortaliça mais ofertada, cujo volume foi aproximadamente treze vezes superior ao da berinjela (Tabela 2). Os resultados corroboram com Ferreira (2019) que listou o tomate entre os vegetais mais consumidos do Brasil e mencionou que a melhoria dos hábitos de consumo da população, atualmente, tem sido preponderante

para isso.

Similarmente às frutas, as perdas relativas de hortaliças atingiram limite alarmante, no qual 67% delas apresentaram perda alta, com enfoque aos grupos de hortaliças-fruto e subterrâneas. Para berinjela, tomate, pimentão, batata-doce, as perdas relativas foram maiores a 20%, o que equivale a uma discrepância de até quatro vezes o limite aceitável de perdas (5,60%) recomendado por Foscales et al. (2012) para pequenos municípios. Portanto, um resultado que pode inferir sobre significativos impactos negativos nos indicadores socioeconômicos e ambientais da atividade.

As perdas para hortaliças-frutos compreenderam 7,96 a 26,36%, as quais foram classificadas como altas para berinjela, tomate e pimentão, e média para o pepino (Tabela 2). Com exceção da berinjela, as demais hortaliças-fruto 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 relativas foram bastante altas (26,36%), o que pode ser explicado pela pequena demanda para consumo e a perecibilidade do fruto. 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.

Por sua vez, tomate e pimentão apresentaram expressivos volumes ofertados (534, 21 e 426,71 kg, respectivamente) e índices de perdas pós-colheita (21,24 e 20,88%), o que concerne com Tofanelli et al. (2009). Segundo os autores, quanto mais altos os volumes ofertados, maiores são as perdas pós-colheita, atreladas à perecibilidade do produto e práticas pós-colheita inadequadas. Assim, dadas às circunstâncias essas duas hortaliças também se destacaram negativamente quanto à perda absoluta.

As principais causas de perdas foram as desordens fisiológicas, cujos impactos abrangeram até 68% da perda relativa, como na berinjela. Resultados similares foram obtidos por Tomm et al. (2018) na Microrregião de Chapadinha, os quais relataram precoce amadurecimento, perda de massa fresca, enrugamento da epiderme, perda de firmeza e alterações na coloração em hortaliças-fruto, associado ao mau planejamento do volume ofertado e limitação na adoção de práticas corretas de conservação desde o transporte das hortaliças, que também procediam de regiões distantes.

As perdas relativas de hortaliças subterrâneas variaram de 11,95 a 21,77% e foram classificadas como altas para todas as hortaliças analisadas. 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 atingir médias de comercialização semanal de 389,59; 203,19 e 145,78 kg, respectivamente para batata, cenoura e batata-doce, o que tende a resultar em perdas elevadas (Tabela 2). Nesse aspecto, os comerciantes relataram que um dos principais entraves 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, perda de massa, perda de firmeza e alteração na cor. Dentre as desordens fisiológicas, o brotamento foi o problema mais pontuado, principalmente no que concerne à batata. Isso corrobora com os resultados encontrados por Sousa et al. (2018) e Tomm et al. (2018) para Microrregião de Chapadinha. Em consonância, os autores salientaram que esse distúrbio ocorre com maior frequência em função do tempo de comercialização e volume ofertado.

Para as hortaliças folhosas, as perdas relativas variaram de 7,90 a 9,73% e podem ser classificadas como médias. Estas foram ocasionadas em sua totalidade por desordens fisiológicas, relacionadas principalmente ao murchamento. Neste contexto, Figueiredo (2016) ressaltou que alface e coentro são suscetíveis à rápida perda de água após a colheita, assim é recomendado o uso de recobrimentos plásticos, molhamento, mergulhia ou evitar-se a exposição direta à radiação solar, como forma de auxiliar na redução de perdas durante a comercialização.

O presente estudo permitiu uma abordagem mais ampla acerca das técnicas de comercialização e manuseio de frutas e hortaliças, ficando evidente a necessidade 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 com maior qualidade, propiciar melhor rentabilidade e reduzir impactos ambientais decorrentes da destinação equivocada de resíduos orgânicos.

CONCLUSÕES

Entre os comerciantes entrevistados, a maioria apresenta baixo conhecimento técnico de produção (89%), gestão (71%) e comercialização (62%) de hortifrúti. O grau de escolaridade é predominantemente baixo e apenas 16% apresentam curso superior. A renda mensal abrange um a dois salários mínimos (66%).

As frutas e hortaliças apresentam procedência externa, majoritariamente da Bahia, Ceará e Piauí (85%). Os produtos são escoados em caminhões de carga coberta com lona, em vias asfaltadas. A banana e tomate são os dois hortifrúti com maior volume ofertado e estão presentes em mais de 90% dos estabelecimentos visitados. Entre as treze frutas estudadas, 69,23% apresentam perdas relativas de magnitudes média a alta, ao passo que 100% das hortaliças analisadas estão nesse patamar. As desordens fisiológicas são os principais agentes causais e englobam amadurecimento precoce, murchamento, enrugamento da epiderme, brotamento e coloração desuniforme.

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 desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

ABRAFRUTAS. Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frutas e Derivados. **Relatório Cenário Hortifruti Brasil**. 2018.

AGUIAR, F. I. S.; FREITAS JUNIOR, F. G. B. F.; COSTA NETA, C. M.; MACEDO, K. B. C.; ALMEIDA, E. I. B.; NEVES JUNIOR, A. C. V.; ARAUJO, J. R. G.; SILVA, L. R.; OLIVEIRA, L. B. T.; SHIGAKI, F.. Use of Packaging for 'Hawaii' Papaya Conservation, Sold

at CEASA of São Luís, Maranhão, Brazil. **Journal of Agricultural Studies**, v.8, p.384-396, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5296/jas.v8i3.16452>

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, 2012. DOI: <https://doi.org/10.21206/rbas.v2i1.58>

AMORIM, D.; PIRES, I. C. G.; FERRAO, G. E.; ALMEIDA, E. I. B.. Análise da qualidade e do preço de hortaliças comercializadas no mercado varejista de Chapadina (MA). **Agrotropica**, v.29, p.151-156, 2018. DOI: <https://doi.org/10.21757/0103-3816.2017v29n2p151-156>

BOSQUEIRO, R.. Só 40% dos brasileiros consomem hortifrúteis diariamente. **Hortifruti Brasil**, v.175, p.5, 2018.

BUZBY, J. C.; HYMAN, J.. Total and per capita value of food loss in the United States. **Food Policy**, v.37, p.561-570, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2012.06.002>

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.

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

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

CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Perfil tecnológico de produtores de hortaliças e frutas no País**, 2018.

COSTA NETA, C. M.; MARTINS, A. K. V.; AMORIM, D. J.; SILVA, M. S.; FERREIRA, L. S.; SILVA, M. D. C.; PIRES, I. C. G.; ALMEIDA, E. I. B.. Perdas pós-colheita e destinação final de frutas em segmentos comerciais de Teresina (PI). **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.11, n.3, p.440-453, 2020. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.003.0034>

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Grandes Contribuições para a Agricultura Brasileira**, 2018.

FERREIRA, A. G. C.; FERREIRA, L. S.; FREITAS JUNIOR, F. G. B. F.; SANTOS, M. P.; SILVA, M. S.; AGUIAR, F. I. S.; COSTA, T. V.; ALMEIDA, E. I. B.; SOUSA, W. S.; FREITAS, J. B.. Postharvest losses of fruits and vegetables marketed in seven municipalities of the east mesoregion, Maranhão, Brazil. **Journal of Agricultural Studies**, v.8, p.335-351, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5296/jas.v8i3.16098>

FERREIRA, L. S.; FERREIRA, A. G. C.; AMORIM, D. J.; SILVA, M. S.; SILVA, L. R.; ALMEIDA, E. I. B.; FREITAS, J. R. B.; SOUSA, W. S.; ARAÚJO, R. A.; OLIVEIRA, L. B. T.. Postharvest losses of fruits and vegetables in different microregions of Maranhão, Brazil. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.11, n.5, p.624-637, 2020. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.005.0056>

FERREIRA, T. C.. **Fatores que afetam o consumo do *Solanum lycopersicum* L. (tomate)**: um estudo comparativo entre consumidores do nordeste e sudeste do Brasil. Monografia (Graduação em Engenharia Agrônoma) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba, 2019.

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

FOSCACHES, C. A. L.; SPROESSER, R. L.; QUEVEDO-SILVA, F.; LIMA FILHO, D. O.. Logística de Frutas, Legumes e Verduras (FLV): um estudo sobre embalagem, armazenamento e transporte em pequenas cidades brasileiras. **Informações Econômicas**, v.42, p.37-46, 2012.

FREITAS JÚNIOR, F. G. B. F.; SANTOS, M. P.; MOURA, M. S.; DUARTE, L. G.; MACEDO, K. B. C.; SILVA, M. S.; ALMEIDA, E. I. B.; NEVES JÚNIOR, A. C. V.; ARAÚJO, J. R. G.. Uso de embalagem plástica e comestível para conservação de goiaba sob diferentes condições de armazenamento. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.11, 2020. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.004.0039>

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

MANKIWI, N. G.. **Introdução à Economia**. São Paulo: Cengage Learning, 2005.

MORGADO, C. M. A.. **Conservação pós-colheita de melões inteiros e minimamente processados**. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2013.

NASCIMENTO, S. S.; MENDES, M. S.; SOUSA, A. N. S.; ALMEIDA, E. I. B.; PIRES, I. C. G.. Panorama da comercialização e perdas pós-colheita no setor varejista de frutas frescas, em Chapadina (MA). **Agrotropica**, v.31, p. 159-168, 2019. DOI: <https://doi.org/10.21757 / 0103-3816.2019v31n2p159-168>

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 Chapadina, Maranhão, Brasil. **Revista Agro@ambiente On - line**, v.12, p.288-299, 2018. DOI: <https://doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v12i4.5223>

SILVA, M. D. C.; COSTA NETA, C. M.; FREITAS, F. G. B. F.; AGUIAR, F. I. S.; NEVES JUNIOR, A. C. V.; ALMEIDA, E. I. B.. Atmosfera modificada em tomate, através de embalagens de baixo custo. In: SOUSA, W. S.; ALMEIDA, E. I. B.; MARQUES, J. I.; FERRÃO, G. E.. Inovações tecnológicas no campo. In: WORKSHOP EM ENGENHARIA AGRÍCOLA, 1. **Anais**. Chapadina: EDUFMA, 2020.

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 Chapadina, Maranhão, Brasil. **Agrotropica**, v.30, p.53-60, 2018. DOI: <https://doi.org/10.21757 / 0103-3816.2018v30n2p127-134>

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 Ensaio de Compressão. **Revista Verde**, v.9, n.4, p.189-194, 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.**, v.21, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.07016>

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, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/rsa.v10i4.14857>

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 Agro@ambiente**, v.12, p.200-212, 2018. DOI: <https://doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v12i3.5026>

A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detém os direitos materiais desta publicação. Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas sob coordenação da **Sustenere Publishing**, da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.