

PANORAMA DA COMERCIALIZAÇÃO E PERDAS PÓS-COLHEITA NO SETOR VAREJISTA DE FRUTAS FRESCAS, EM CHAPADINHA (MA)

Sabrina da Silva Nascimento¹, Edmilson Igor Bernardo Almeida², Mayara da Silva Mendes², Ana Nayara Santana Sousa², Tiago Fernando Riewe Tomm², Isabela Cristina Gomes Pires²

¹Departamento de Solos e Adubos, Universidade Estadual Paulista, Campus de Jaboticabal, Jaboticabal, São Paulo, Brazil, Sabrina-ag-a@hotmail.com

²Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Federal do Maranhão, Campus IV, Chapadinha, Maranhão, Brazil, mayara.out@hotmail.com, aninha.nay@hotmail.com, tiagotomm@hotmail.com.br, edmilson_i@hotmail.com, icgpcores@yahoo.com.br

As perdas pós-colheita apresentam impactos socioeconômicos na cadeia produtiva de hortifrúteis, porém estudos sobre esta temática são escassos, notadamente no Maranhão. Assim, fez-se um levantamento socioeconômico e de perdas pós-colheita de frutas, nos principais setores varejistas de hortifrúteis em Chapadinha (MA). Para isso, selecionaram-se os vinte principais mercados varejistas de hortifrúteis e aplicou-se, por meio de entrevistas diretas, um questionário constituído por perguntas objetivas e subjetivas sobre o volume comercializado, manuseio, acondicionamento, armazenamento, comercialização e perdas pós-colheita de frutas. Os comerciantes de Chapadinha (MA) apresentam em sua maioria, 65%, escolaridade inferior ao ensino fundamental completo. A renda mensal média com a comercialização de hortifrúteis é de dois salários mínimos. As frutas ofertadas são oriundas de outros estados, em 85% dos casos. As desordens fisiológicas foram o principal fator causal de perdas pós-colheita de frutas, cujos efeitos oscilaram de 3,65 (maçã) a 25 % (ameixa). A ordem decrescente de perdas totais, para as três maiores estimativas, foi: mamão 'Havaí' (27,13%) > ameixa (25 %) > mamão 'Formosa' (21,17%). Há necessidade de investimentos em capacitação dos comerciantes, quanto às boas práticas pós-colheita, adequado gerenciamento da quantidade ofertada e incentivo governamental à expansão da fruticultura em Chapadinha (MA) e cidades vizinhas.

Palavras-chave: Boas práticas, desordens fisiológicas, gerenciamento, fruticultura.

Overview of marketing and postharvest losses in the fresh fruit retail sector in Chapadinha, Maranhão, Brazil. Postharvest losses present socioeconomic impacts on the hortifruits production chain, but studies about this theme are scarce, especially in Maranhão State. Therefore, a socioeconomic and postharvest loss of fruits survey was made in the main hortifruits retail sectors in Chapadinha (MA). For this, the twenty major hortifruits retail markets were selected and a questionnaire, consisting of objective and subjective questions, about the volume marketed, handling, packaging, storage, commercialization and post-harvest losses of fruits was applied through direct interviews. The merchants of Chapadinha (MA) have, in their majority, 65%, education inferior to the complete elementary school. The average monthly income with the commercialization of hortifruits is two minimum wages. The fruits offered come from other states in 85% of the cases. Physiological disorders were the main cause of postharvest losses of fruits, whose effects ranged from 3.65 (apple) to 25 % (plum). The decreasing order of total losses for the three largest estimates was: 'Havaí' papaya (27.13%) > plum (25 %) > 'Formosa' papaya (21.17%). There is a need for investments in training of traders, regarding good post-harvest practices, adequate management of the quantity offered and governmental incentive to expand fruit production in Chapadinha (MA) and neighboring cities.

Key words: Good practices, physiological disorders, management, fruticulture.

Introdução

A fruticultura é um dos setores de maior relevância para o agronegócio brasileiro. O Brasil é o terceiro colocado no ranking das principais nações produtoras de frutas, o qual tem China e Índia, como os dois maiores produtores mundiais, respectivamente. No País, este setor é responsável pela geração de empregos diretos e indiretos, e possui elevado efeito multiplicador de renda, com força suficiente para dinamizar economias locais estagnadas (Reetz, 2015).

O desperdício de alimentos é um dos graves problemas enfrentados pelos centros comerciais de frutas no mundo, especialmente nos pequenos polos varejistas de frutas brasileiros. De acordo com a FAO (2016), cerca de 55% das frutas produzidas na América Latina são desperdiçadas por ano. Em média, 1,3 bilhões de toneladas de alimentos são jogados no lixo, em todo o mundo.

Segundo Silva et al. (2018), as principais razões para o aumento de perdas pós-colheita estão relacionadas à falta de conscientização e capacitação dos envolvidos no manuseio, transporte e comercialização de frutas, o que acarreta no uso de práticas inadequadas e aumento de perdas. Sousa et al. (2018) acrescentam que, geralmente as principais causas são as desordens fisiológicas, injúrias fitopatológicas e danos mecânicos, decorrentes das negligências existentes nas diferentes etapas da cadeia produtiva de hortifrútiis.

A cidade de Chapadinha possui em torno de 78 mil habitantes e é um polo comercial de frutas, localizado no Leste Maranhense. Não obstante à sua representatividade comercial no Maranhão e às promissoras condições de desenvolvimento socioeconômico, este município não se caracteriza como produtor de frutas e assim como outras localidades maranhenses, importam frutas de outros estados. As quais percorrem longas distâncias até o destino final, com marcante depreciação na sua qualidade e aumento na susceptibilidade a perdas pós-colheita.

Diante do exposto, fez-se um levantamento socioeconômico e de perdas pós-colheita de frutas, nos principais setores varejistas de hortifrútiis em Chapadinha, com vista à identificação de fatores causais e definição de estratégias para mitigação de prejuízos na atividade comercial.

Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida entre os meses de abril e agosto de 2016, por meio de entrevistas diretas, realizadas nos vinte principais pontos de comercialização de hortifrútiis, situados em Chapadinha (MA), os quais foram selecionados por um levantamento prévio na Prefeitura Municipal.

Nas entrevistas, utilizou-se um questionário, elaborado conforme o de Almeida et al. (2012). O questionário foi composto por perguntas objetivas e subjetivas que abrangeram aspectos socioeconômicos (atividade profissional, escolaridade, renda mensal, conhecimento técnico e capacitação), manuseio (qualificação da mão-de-obra), escoamento (origem das frutas, condições das estradas e tipo de transporte utilizado) acondicionamento (tipos de embalagem e padronização organizacional de produtos), armazenamento (uso de tecnologias de refrigeração ou atmosfera modificada, e tempo de exposição), comercialização (volume ofertado, higiene do estabelecimento e bancadas, padronização dos produtos nas prateleiras, preços adotados e sazonalidade comercial) e perdas pós-colheita de frutas (abacate, abacaxi, ameixa, banana ‘Pacovan’, banana ‘Prata’, goiaba ‘Paluma’, laranja, maçã, mamão ‘Formosa’, mamão ‘Havaí’, manga ‘Rosa’, manga ‘Tommy Atkins’, maracujá, melancia, melão amarelo, pera e uva). A renda mensal com a comercialização de frutas foi baseada em termos de salários mínimos, que em 2016 apresentava valor unitário de R\$ 937,00.

Para aumentar o detalhamento na pesquisa, os fatores causais de perdas pós-colheita de frutas foram previamente inseridos no questionário e englobaram danos mecânicos, desordens fisiológicas, injúrias fitopatológicas e biológicas. Na estimativa de perdas, os comerciantes apontaram as principais causas de injúria, para cada fruta. Na quantificação dos resultados, obteve-se, para cada fruta, a porcentagem média de atuação desses agentes causais, com posterior cálculo da porcentagem relativa de interferência dos mesmos sobre a porcentagem média de perdas.

As perdas médias foram expressas em porcentagem e estimadas como o valor relativo entre o volume ofertado e o vendido por mês, para cada fruta analisada. Associou-se as perdas médias de cada fruta, à porcentagem relativa de atuação do fator

causal. Assim, as perdas pós-colheita receberam a denominação de perdas fisiológicas, fitopatológicas, mecânicas e biológicas. O volume ofertado de frutas foi estimado pelo quociente entre a quantidade total de cada fruta (kg m-1) e o espaço amostral em que esta fruta era ofertada.

Os dados foram analisados por estatística descritiva e apresentados em gráficos e tabelas, conforme as variáveis estudadas. Sobre a porcentagem média de perdas, de cada fruta, estimou-se o desvio padrão, erro padrão da média e coeficiente de variação, com vista à definição da precisão experimental.

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados da avaliação socioeconômica, 40 % dos entrevistados não concluíram o ensino fundamental. Os comerciantes que possuem o ensino médio completo somam 35 % e apenas 5 % concluíram o ensino superior (Figura 1). Segundo Rocha et al. (2013), o baixo nível de escolaridade pode impactar de forma negativa na qualidade do serviço, oferta dos produtos e tomada de decisões, pois determinadas situações exigem qualificação, como a administração da receita, marketing e conservação dos hortifrúteis.

Para Alcantara (2005), a educação escolar é condição fundamental para o desenvolvimento do processo produtivo, particularmente na lida com o trabalho. Pessoas que acumulam qualificações, geralmente adquirem melhor instrução à resolução de problemas e maior conscientização de como alcançar resultados satisfatórios na comercialização. Nesse contexto, Lima et al. (2013) exemplificam, a adoção de medidas que atraíam o consumidor, conserve o

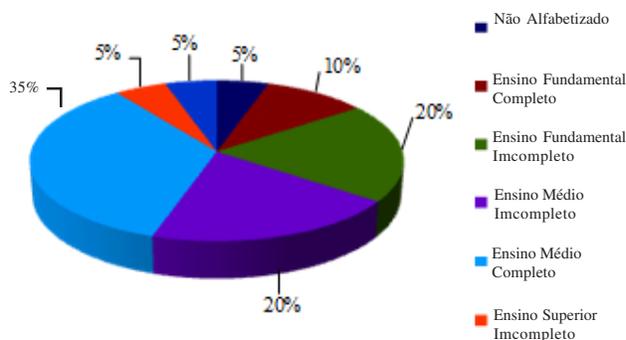


Figura 1 - Grau de escolaridade dos comerciantes de frutas frescas, em Chapadina (MA).

produto com qualidade, aumentando o tempo de prateleira e conseqüentemente diminuam as perdas pós-colheita.

Em todos os estabelecimentos, os entrevistados afirmaram que a comercialização de frutas representa uma das principais fontes de renda. Em 50 % dos casos foi relatada renda familiar mensal na faixa de dois salários mínimos, obtida através da comercialização de hortifrúteis (Figura 2).

No que concerne à análise de frutas que geram maior lucratividade, 60 % dos entrevistados apontaram a banana (Figura 3). Estes resultados se enquadram com os relatos de Barros et al. (2008), os quais apontam a banana como a principal fruta consumida no Brasil, com consumo “per capita” de 34,50 kg $\text{hab}^{-1} \text{ano}^{-1}$.

Os dados referentes à origem das frutas comercializadas, em Chapadina, apontam que 85 % delas são adquiridas de outros Estados, especialmente do Ceará (Figura 4). Neste Estado, Tianguá (CE) tem sido o principal centro distribuidor de hortifrúteis, para Chapadina (MA) e municípios vizinhos, pelo fato de o Maranhão possuir escassa produção e elevada demanda por esses produtos.

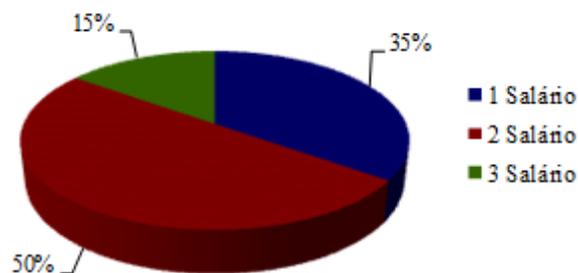


Figura 2 - Renda mensal média dos comerciantes de frutas frescas, em Chapadina (MA).

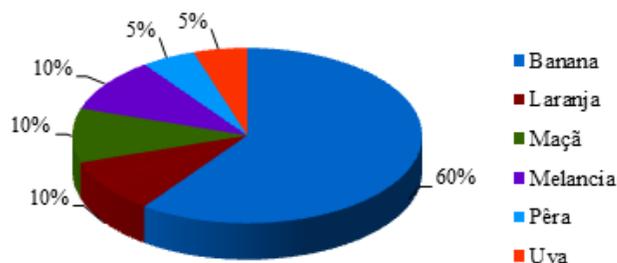


Figura 3 - Frutas que promovem maior lucratividade no setor varejista de frutas frescas, em Chapadina.

Constatou-se que apenas 5 % das frutas comercializadas em Chapadinha são oriundas do próprio Maranhão, o que é preocupante e evidencia a insuficiência produtiva deste estado. Esses resultados se enquadram com os obtidos por Figueirinha (2019) e Ferreira (2019) em mercados varejistas de hortifrútiis, inseridos em 12 municípios maranhenses de diferentes microrregiões. Isso reflete a necessidade de incentivos financeiros, subsídios públicos e assistência técnica que estimule o aumento da produção de frutas no Maranhão e possibilite maior autonomia comercial, frente à qualidade final e preços praticados.

Com relação às técnicas de armazenamento, 55 % dos comerciantes realizam acondicionamento em geladeiras e freezers, ao passo que 45 % dos locais não praticam refrigeração ou não possuem nenhum tipo de armazenamento, o que demonstra uma expressiva carência de investimentos em práticas pós-colheita (Figura 5).

O período de estocagem variou de 1 a 7 dias, que pode ser explicado pelo fato de que cada estabelecimento adquire diferentes volumes de frutas e oferta quantidades distintas na comercialização, a qual está geralmente associada ao poder de barganha entre o comerciante e o atravessador. O período de

estocagem associado a não utilização de câmaras frias para manutenção da qualidade dos frutos também contribui para as perdas constatadas. Essa falta de investimento em equipamentos tecnológicos como a câmara fria, provavelmente está relacionada com a baixa renda obtida com a comercialização de frutas na cidade, a qual foi estimada em 2 salários mínimos, para a maioria dos comerciantes.

De acordo com Mercier et al. (2017), a redução de perdas de frutas é possível com o aumento na eficiência do gerenciamento na cadeia de fornecimento a frio, que corretamente usada mantém os alimentos na faixa de temperatura controlada e proporciona a manutenção da qualidade dos mesmos, por um período maior. Martins, Margarido e Bueno (2007) acrescentaram que as frutas são produtos altamente perecíveis e, portanto, a sua comercialização deve ocorrer de maneira planejada, num espaço de tempo mínimo, necessário para preservar as características qualitativas.

Tomm et al. (2018) afirmaram que o despreparo administrativo e/ou falta de capacitação em boas práticas pós-colheita podem gerar obstáculos na realização do adequado planejamento e conservação dos hortifrútiis, com reflexos negativos na geração de renda. Nesse aspecto, a conservação das frutas pode ter sido prejudicada pelo tempo de comercialização e baixo aporte de tecnologias adotadas, em Chapadinha (MA).

Em relação ao escoamento, os caminhões correspondem a 100 % do tipo de transporte utilizado, com destaque ao fato de que 85% das frutas são oriundas de outros estados. As estradas são asfaltadas, em sua totalidade, porém as más condições de conservação, especialmente no Maranhão, dificultam o deslocamento e potencializam injúrias mecânicas que podem acarretar em desordens fisiológicas, contaminação fitopatológica e redução qualitativa.

Quanto aos tipos de embalagens utilizadas no escoamento, as caixas plásticas e os sacos de nylon representaram 75 e 25 %, respectivamente. Conforme apontado, há uma conscientização quanto à uniformidade e padronização das frutas nas embalagens, para transporte, sendo esta prática realizada por 100 % dos atravessadores (Figura 6).

Segundo Medina e Pereira (2004), as frutas são órgãos metabolicamente ativos após a colheita e, geralmente, possuem alto conteúdo de água. Portanto,

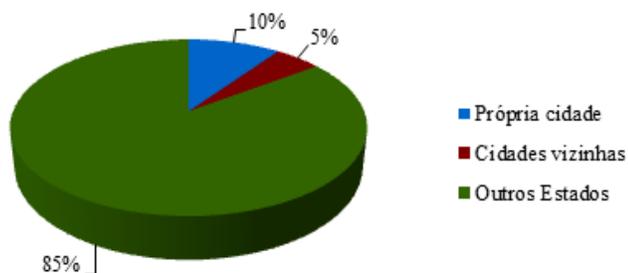


Figura 4 - Origem das frutas comercializadas em Chapadinha (MA).

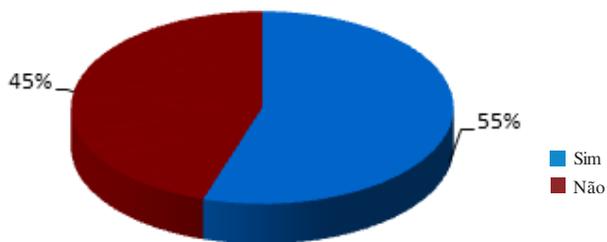


Figura 5 - Adoção de tecnologias para armazenamento de frutas frescas em Chapadinha (MA).

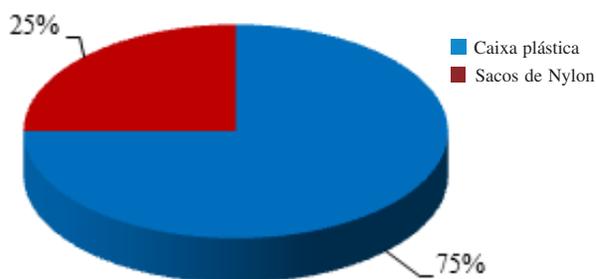


Figura 6 - Tipos de embalagens utilizadas para o acondicionamento e transporte de frutas, em Chapadinha.

a adoção de boas práticas pós-colheita em diferentes etapas da cadeia produtiva, o planejamento da quantidade ofertada semanalmente e a inserção de tecnologias que aumentem o tempo de prateleira das frutas são estratégias importantes para redução de perdas pós-colheita.

Pelos dados contidos na Tabela 1, os índices de perdas pós-colheita apresentaram a seguinte ordem decrescente: mamão 'Havaí' (27,13%) > ameixa (25 %) > mamão 'Formosa' (21,17%) > goiaba 'Paluma' (20,80%) > abacate (20 %) > abacaxi 'Pérola' (15 %) > manga Tommy Atkins' (14,72%) > melancia

'Crimson Sweet' (13,95%) > banana 'Pacovan' (13,56%) > manga 'Rosa' (13 %) > uva (12,47%) > maracujá (11,17%) > pera (10,87%) > melão amarelo (10,21%) > banana 'Prata' (7,16%) > maçã (5,78%) > laranja (5,54%).

Para o volume ofertado, obteve-se a seguinte ordem decrescente: banana 'Pacovan' (1.553,50 kg mês⁻¹) > banana 'Prata' (1.362,28 kg mês⁻¹) > melancia 'Crimson Sweet' (950,00 kg mês⁻¹) > laranja (686,80 kg mês⁻¹) > maçã (377,47 kg mês⁻¹) > mamão 'Formosa' (258,35 kg mês⁻¹) > maracujá (244,90 kg mês⁻¹) > mamão 'Havaí' (208,50 kg mês⁻¹) > abacate (206,32 kg mês⁻¹) > melão amarelo (158,50 kg mês⁻¹) > uva (156,60 kg mês⁻¹) > manga 'Tommy Atkins' (156,00 kg mês⁻¹) > abacaxi 'Pérola' (139,37 kg mês⁻¹) > pera (110,46 kg mês⁻¹) > manga 'Rosa' (108,00 kg mês⁻¹) > goiaba 'Paluma' (95,37 kg mês⁻¹) > ameixa (57,60 kg mês⁻¹).

As desordens fisiológicas e injúrias fitopatológicas foram identificadas como os principais agentes causadores de perdas pós-colheita no varejo de Chapadinha (MA), conforme exposto para cada fruta a seguir, em ordem decrescente de perdas totais médias (%).

Tabela 1- Volume ofertado e perdas registradas durante a comercialização de frutas frescas na cidade de Chapadinha (MA)

Frutas	Causas de perdas (%)								
	VMO (kg mês ⁻¹)	PMT (%)	DF	DFT	DM	DB	D.P. (%)	E.P. (%)	C.V. (%)
Mamão 'Havaí'	208,50	27,13	20,34	6,78	-	-	2,23	0,71	8,21
Ameixa	57,60	25,00	25,00	-	-	-	5,00	2,90	20,00
Mamão 'Formosa'	258,35	21,17	9,94	3,72	7,47	-	4,00	0,94	18,80
Goiaba 'Paluma'	95,37	20,80	15,25	2,77	2,77	-	3,69	0,95	17,74
Abacate	206,32	20,00	12,22	4,44	3,33	-	1,88	0,44	9,40
Abacaxi 'Pérola'	139,37	15,00	8,33	4,16	2,50	-	3,48	0,82	23,20
Manga 'Tommy'	156,00	14,72	10,70	2,67	1,32	-	0,90	0,27	6,11
Melancia 'Crimson'	950,00	13,95	7,34	-	6,6	-	3,22	0,73	23,08
Banana 'Pacovan'	1.553,50	13,56	13,56	-	-	-	1,80	0,64	13,27
Manga 'Rosa'	108,00	13,00	7,80	-	5,20	-	1,22	0,54	9,38
Uva	156,60	12,47	9,80	-	2,61	-	2,59	0,60	20,70
Maracujá	244,90	11,17	8,00	3,10	-	-	3,27	0,77	29,27
Pera	110,46	10,87	7,24	2,41	1,20	-	1,03	0,34	9,47
Melão amarelo	158,50	10,21	8,75	1,45	-	-	2,66	0,71	26,00
Banana 'Prata'	1.362,28	7,16	6,56	-	0,60	-	1,48	0,43	20,67
Maçã	377,47	5,78	3,65	1,21	0,90	-	0,90	0,20	15,57
Laranja	686,80	5,54	4,54	1,00	-	-	1,13	0,28	20,39

V.M.O. = Volume médio ofertado; P.M.T = Perda média total; DF= Perdas por desordens fisiológicas; DFT= Perdas por danos fitopatológicos DM = Perda por danos mecânicos; D.P. = Desvio padrão; E.P.= Erro padrão da média; C.V.= Coeficiente de variação.

Mamão

O volume médio ofertado de mamão 'Formosa' foi de 258,35 kg mês^{-1} , com perda média estimada em 21,20% (Tabela 1). As perdas provocadas por desordens fisiológicas corresponderam a 9,9% e novamente foram as mais expressivas. De acordo com Figueirinha (2019), o mamão é um fruto climatérico que apresenta alterações organolépticas substanciais durante o seu amadurecimento. Dessa forma, se os frutos não forem colhidos no ponto certo de maturação, todas as características organolépticas podem ser comprometidas por más condições de manuseio, escoamento e comercialização.

No que se refere ao mamão 'Havaí', ele apresentou um volume médio ofertado de 208,50 kg mês^{-1} , perda média estimada em 27,13% (Tabela 1). Foi a maior porcentagem de perdas, dentre as frutas estudadas, com destaque aos 20,34% oriundos de desordens fisiológicas (Tabela 1). Conforme Nascimento et al. (2016), o mamão Havaí possui epiderme fina, que propicia a perda de água e potencializa outras desordens fisiológicas, associadas ao mau manuseio.

Ameixa

O volume médio ofertado de ameixa foi de 57,60 kg mês^{-1} . A perda média foi estimada em 25 % e foi totalmente ocasionada por fator fisiológico (Tabela 1). Embora, o volume ofertado tenha sido pequeno, comparativamente às demais frutas, a estimativa é alarmante e indica más condições de conservação. Pois a redução do volume ofertado foi insuficiente para reduzir as perdas médias.

De acordo com Alves et al. (2009), a utilização do armazenamento refrigerado consiste numa excelente alternativa para retardar o amadurecimento e prolongar a vida pós-colheita de ameixas. No entanto, maior parte dos comerciantes não faz uso dessa tecnologia, devido aos elevados custos de implantação e manutenção. Portanto, o adequado ajuste da quantidade ofertada pode ser fundamental para a mitigação de perdas.

Entende-se que os elevados preços praticados podem expô-la às condições inadequadas de armazenamento, por maior período de tempo, o que geralmente culmina em maiores prejuízos. E, desse modo, é interessante que os comerciantes adotem estratégias que estimulem o aumento do consumo, concomitante aos ajustes do volume ofertado.

Goiaba

O volume médio ofertado foi de 95,37 kg mês^{-1} , com perda média de 20,80%. Este valor foi bastante expressivo, frente ao volume comercializado, e as principais causas apontadas foram as fisiológicas (15,30%), fitopatológicas (2,80%) e mecânicas (2,80%) (Tabela 1). As perdas fisiológicas, novamente se destacaram e podem estar associadas ao aumento da síntese de etileno, que é provocado por condições inadequadas de acondicionamento. Dessa forma, a fruta senesce de maneira mais rápida, com redução da vida útil pós-colheita.

De acordo com Etemadipoor et al. (2019), embora a goiaba ofereça várias opções de aproveitamento, é altamente perecível e seus processos fisiológicos são bastante acelerados, com agravamento sob condições adversas de armazenamento. Os autores ressaltaram que por ser uma fruta climatérica, a goiaba possui uma limitação de vida pós-colheita entre 2 ou 3 dias a 25 °C. Logo, manter estas frutas em armazenamento a alta temperatura, sem proteção, leva ao aumento da atividade de fungos patogênicos, respiração, produção de etileno, perda de peso e enrugamento da superfície da epiderme.

Abacate

O volume médio ofertado foi de 206,30 kg mês^{-1} e a perda média estimada em 20 %. Deste valor, 12,22% corresponderam a perdas fisiológicas, 4,44% perdas fitopatológicas e 3,33% perdas mecânicas (Tabela 1). De acordo com Kohatsu e Moreira (2008), o abacate é um fruto climatérico que apresenta elevadas taxas respiratórias e produção de etileno, após a colheita, o que o lhe proporciona um rápido amadurecimento após colheita e torna-o altamente perecível, principalmente em condições adversas de armazenamento. Portanto, a maior magnitude de perdas fisiológicas pode estar relacionada às inadequadas condições de transporte, acondicionamento e comercialização.

Abacaxi

O volume médio ofertado foi de 139 unidades mês^{-1} , com perda média de 15 %, a qual foi ocasionada por fatores fisiológicos (8,33%), fitopatológicos (4,16%) e mecânicos (2,50%), respectivamente (Tabela 1). As causas fisiológicas podem estar associadas ao longo intervalo de comercialização e condições inapropriadas

de conservação. O que pode ser decorrente dos moldes de transporte adotados, que persiste no escoamento a granel desta fruta. E, assim, culmina em perdas fisiológicas, fitopatológicas e mecânicas.

Conforme Hong et al. (2013), a temperatura é geralmente o fator ambiental mais importante que afeta a vida pós-colheita de frutas e outros alimentos, especialmente as baixas temperaturas, que é um meio eficaz para manter os produtos frutícolas com alta qualidade após a colheita. Nesse sentido, esses autores apontaram que a temperatura de 6 °C proporciona aumento da vida útil pós-colheita do abacaxi. A qual é bastante distinta das verificadas entre os centros de escoamento e comercialização de abacaxi no Maranhão, cujas temperaturas alcançam 38 °C, nas épocas mais quentes do ano, segundo o INMET (2017).

Manga

A manga ‘Rosa’ apresentou um volume médio ofertado de 108,00 kg mês⁻¹, com perda média estimada em 13 % (Tabela 1). As desordens fisiológicas foram responsáveis por 7,80% das perdas, seguida pelos danos mecânicos (5,20%).

A manga ‘Tommy Atkins’ apresentou um volume médio ofertado de 156,00 kg mês⁻¹. A perda média foi estimada em 14,72%, para a qual, as causas fisiológicas contribuíram com 10,70%, fitopatológicas com 2,67% e mecânicas com 1,32% (Tabela 1).

Segundo Ntsoane et al. (2019), as perdas fisiológicas em manga podem estar relacionadas ao volume comercializado e às condições ambientais de escoamento e comercialização, que predispõem as frutas à perda de massa fresca e rápido amadurecimento, associado ao aumento na síntese de etileno. Frutos de manga são facilmente perecíveis, especialmente quando os frutos são danificados e armazenados em condições ambientais.

Melancia

A melancia apresentou volume médio ofertado de 950,00 kg mês⁻¹, com perda média estimada em 13,95%. As desordens fisiológicas cooperaram com 7,34% ao passo que as injúrias mecânicas contribuíram com 6,30% (Tabela 1). Tais perdas, provavelmente estão relacionadas ao mau manuseio e transporte, pois o fruto é transportado a granel, em caminhões que

percorrem longas distâncias (até 600 km), e geralmente em estradas ruins.

Embora a melancia possua casca grossa, o transporte a granel favorece a danos mecânicos e distúrbios fisiológicos, os quais depreciam a qualidade, ocasionam contaminação ou culminam em perdas quantitativas. Michelim et al. (2012) validam que a movimentação de produtos no transporte pode acarretar inúmeros problemas na manutenção de sua qualidade e torná-los impróprios ao consumo.

Banana

Para a banana ‘Pacovan’ o volume médio ofertado foi de 1.553,50 kg mês⁻¹, no qual estimou-se perda média de 13,60%, provocada principalmente por fatores fisiológicos. Embora a porcentagem de perda seja baixa quando comparada com as demais frutas estudadas, o volume ofertado é elevado. Por isso, suas perdas tornam-se relevantes na comercialização de frutas em Chapadinha (MA).

Para a banana ‘Prata’, o volume médio ofertado foi de 1.362,28 kg mês⁻¹, com perda média de 7,16%. Desta porcentagem, 6,60% foi ocasionada por fatores fisiológicos e 0,60% por fatores mecânicos (Tabela 1). É provável que as inadequadas condições de transporte, acondicionamento e comercialização tenham interferido diretamente nessa estimativa. Segundo Tomm et al. (2018), devido a banana ser uma fruta climatérica, possui respiração muito ativa na etapa pós-colheita, o que aumenta as perdas fisiológicas, principalmente em Chapadinha, onde há, durante os meses mais quentes do ano, temperatura máxima de 38°C e umidade relativa do ar de 31% (INMET,2017).

Uva

A uva apresentou um volume médio ofertado de 156,60 kg mês⁻¹, com perda média estimada em 12,47%. Desse total, 9,80% corresponderam a perdas por fatores fisiológicos e 2,61% por danos mecânicos (Tabela 1). Assim como a ameixa, maçã e pera, a uva é uma fruta de clima temperado e geralmente, não é armazenada de maneira adequada (a frio), o que expõe à rápida senescência, especialmente quando não ocorre um planejamento de volume ofertado. Isso corrobora com Lulu et al. (2005), aos quais afirmaram que refrigeração deve ser utilizada como prática de armazenamento da uva, pois permite o prolongamento

do período de comercialização e consequente diminuição da taxa de deterioração.

Maracujá

O volume médio ofertado foi de 244,90 kg mês⁻¹, com perda média estimada em 11,17%. Deste valor, 8 % foram decorrentes de desordens fisiológicas e 3,10% de injúrias fitopatológicas. As perdas fisiológicas foram expressas por perda de massa fresca e rápido amadurecimento, ao passo que os fatores fitopatológicos possivelmente estiveram associados a danos mecânicos ou às desordens fisiológicas, como perda de massa fresca.

A hipótese corrobora com Silva et al. (2018), o qual explica que em condições de armazenamento ambiente, o maracujá possui vida de prateleira muito reduzida, devido à perda de água, que acelera o murchamento do fruto e facilita sua contaminação por doenças que comprometem o aspecto visual e depreciam o valor comercial do fruto.

Pera

O volume médio ofertado foi de 110,50 kg mês⁻¹, com perda média estimada em 10,87% (Tabela 1). Deste valor, 7,24% foram ocasionadas por desordens fisiológicas. Segundo Rufino (2014), a pera é uma fruta temperada climatérica, cujo amadurecimento é acelerado pelo etileno. Nesse aspecto, as condições ambientais inadequadas, presenciadas nos ambientes de comercialização, onde não se faz armazenamento refrigerado, promovem a rápida senescência da fruta.

Conforme Xanthopoulos et al. (2017), as perdas de pera são ocasionadas principalmente pela perda de água que ocorre, a partir da colheita. Isto causa a degradação visual, perda de firmeza e suculência. Portanto, no intuito de reduzir as perdas pós-colheita de pera, é interessante armazená-las sob temperaturas e umidades ideais.

Melão

O volume ofertado foi de 158,50 kg mês⁻¹ e apresentou perda média de 10,21%, a qual foi ocasionada principalmente por fatores fisiológicos (8,75%) e fitopatológicos (1,45%) (Tabela 1). As perdas para essa fruta apresentam motivos semelhantes aos apresentados para a melancia, que também é escoada a granel, em más condições rodoviárias. De acordo

Araújo (2006), expressiva parte da produção de melão é perdida pela ausência de tecnologia apropriada para controle de qualidade e conservação pós-colheita.

Maçã

A maçã apresenta um volume médio ofertado de 377,47 kg mês⁻¹, com perda média estimada em 5,78%, a qual está diretamente relacionada aos fatores fisiológicos (3,65%), (Tabela 1). Possivelmente, as perdas fisiológicas foram provocadas por falta de armazenamento refrigerado e mau planejamento da quantidade ofertada.

De acordo com Tarabay et al. (2018) e El-Ramady et al. (2015), os efeitos benéficos do armazenamento refrigerado sobre a maçã, incluem redução da taxa respiratória e da produção de etileno, com conservação das características físico-químicas. Prusky (2015) ressalva que além do resfriamento, o manuseio cuidadoso da fruta é um processo muito importante e abrange várias etapas, como a supervisão eficaz, transporte cuidadoso, manipulação gentil e redução do contato com a pontas dos dedos. Isso pode auxiliar na manutenção das características das frutas por um período de tempo maior.

Laranja

A laranja apresentou 686,60 kg mês⁻¹ de volume médio ofertado. A perda média foi estimada em 5,54%, provocada principalmente por fatores fisiológicos (4,54%) e fitopatológicos (1 %) (Tabela 1). Dentre as frutas estudadas, a laranja apresentou a menor estimativa de perdas, o que possivelmente ocorreu em função da rápida comercialização e rusticidade da fruta, especialmente a epiderme mais espessa. O que corrobora com as estimativas e pontuações feitas por Silva et al. (2018), para perdas pós-colheita de laranja na Microrregião de Chapadinha (MA).

Conclusões

Os comerciantes de Chapadinha (MA) apresentam em sua maioria, 65%, escolaridade inferior ao ensino fundamental completo. A renda mensal média com a comercialização de hortifrúteis é de dois salários mínimos.

As frutas são oriundas de outros estados em 85% dos casos. Estas são escoadas preferencialmente (75%) em embalagens plásticas e durante a

comercialização são armazenadas com uso de tecnologias como a refrigeração (55%).

As desordens fisiológicas foram o principal fator causal de perdas pós-colheita de frutas, cujos efeitos oscilaram de 3,65 (maçã) a 25,00% (ameixa). A ordem decrescente de perdas totais, para as três maiores estimativas, foi: mamão 'Havai' (27,13%) > ameixa (25,00%) > mamão 'Formosa' (21,17%).

Em razão das perdas expressivas, há necessidade de investimentos em capacitação dos comerciantes, quanto às boas práticas pós-colheita, adequado gerenciamento da quantidade ofertada e incentivo governamental à expansão da fruticultura em Chapadinha (MA) e cidades vizinhas.

Literatura Citada

- ALCANTARA, J. S. 2005. Educação profissional e qualificação do trabalhador: o caso do curso técnico em Telecomunicações do SENAI de Uberlândia. Dissertação Mestrado. Uberlândia, MG, UFU. 137p.
- ALMEIDA, E. I. B. et al. 2012. Levantamento de perdas em hortaliças frescas na rede varejista de Areia (PB). Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável 2(1):53-60.
- ALVES, E. O. et al. 2009. Armazenamento refrigerado de ameixas 'Laetitia' com uso de 1-MCP e indução de perda de massa fresca. Revista Ciência Rural (Brasil) 40(1):30-36.
- ARAÚJO, J. M. M. 2006. Eficiência do hidrosfriamento na qualidade pós-colheita do melão cantaloupe. Dissertação Mestrado. Mossoró, RN, UFRSA. 58p.
- BARROS, M. A. B.; LOPES, G. M. B.; WANDERLEY, M. B. 2008. Cadeia Produtiva da Banana: consumo, comercialização e produção no Estado de Pernambuco. Revista Econômica do Nordeste (Brasil) 39(1):84-104.
- EL-RAMADY, H. R. et al. 2015. Postharvest management of fruits and vegetables storage. In: Lichtfouse, M. F. E. ed. Sustainable Agriculture Reviews. pp.65-152.
- ETEMADIPOOR, R. et al. 2019. The potential of gum arabic enriched with cinnamon essential oil for improving the qualitative characteristics and storability of guava (*Psidium guajava* L.) fruit. Scientia Horticulturae 251(1):101-107.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. 2017. Relatório: Pérdidas y desperdícios de alimentos em América Latina y el Caribe. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i5504s.pdf>>. Acesso em: 05 de jun de 2017.
- FERREIRA, L. S. 2019. Perdas pós-colheita de hortifrúteis em sete municípios maranhenses, inseridos em diferentes microrregiões. Chapadinha, MA, UFMA. 44p.
- FIGUEIRINHA, K. T. 2019. Levantamento de perdas pós-colheita de hortifrúteis em cinco municípios maranhenses, inseridos em diferentes microrregiões. Chapadinha, MA, UFMA. 41p.
- HONG, K. ET AL. 2013. Quality changes and internal browning developments of summer pineapple fruit during storage at different temperatures. Scientia Horticulturae 151(1):68-74.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA-INMET. 2017. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br>>. Acesso em: 25 Jun 2017.
- KOHATSU, D. S.; MOREIRA, G. C. 2008. Pós-colheita do abacate. In: Leonel, S. org. Abacate: Aspectos técnicos da produção. São Paulo, SP, Cultura Acadêmica Editora. pp.199-214.
- LIMA, J. S. et al. 2013. Caracterização dos comerciantes da CEASA-CEARÀ. Sociedade e Desenvolvimento Rural (Brasil) 7(4):21-34.
- LULU, J.; CASTRO, J. V.; JÚNIOR, M. J. P. 2005. Armazenamento refrigerado da uva de mesa 'romana' (a1105) cultivada sob cobertura plástica. Revista Engenharia Agrícola (Brasil) 25(2):481-487.
- MARTINS, V. A.; MARGARIDO, M. A.; BUENO, C. R. F. 2007. Alteração no perfil de compras de frutas, legumes e verduras nos supermercados e feiras livres na cidade de São Paulo. Informações econômicas (Brasil) 37(2):30-37.
- MEDINA, V. M.; PEREIRA, M. E. C. 2004. Pós-colheita. In: Borges, A. L.; Souza, L. S. O cultivo 100 da Bananeira. 1ed. Cruz das Almas, BA, Embrapa Mandioca e Fruticultura. pp.209-231.

- MERCIER, S. et al. 2017. Time - temperature management along the food cold chain: A review of recent developments. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 16(4):647-667.
- MICHELIM, V. O. et al. 2012. Perdas influenciadas pelo transporte e manuseio inadequado de frutas. In: Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão, UNIFRA. Disponível em: < <https://www.ufn.edu.br/eventos/trabalhos/sepe2012/Trabalhos/5756.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2017.
- NASCIMENTO, S. S. et al. 2016. Levantamento de perdas pós-colheita de frutas tropicais, em Chapadinha - MA. In: Farias, M. F.; Furtado, M. B.; Parra-Serrano, L. J. Tópicos em produção agrícola no leste maranhense: Livro comemorativo dos 10 anos do Curso de Agronomia CCAA/UFMA. São Luís, MA. EDUFMA. pp.214-222.
- NTSOANE, M. L. et al. 2019. Quality assesment and postharvest technology of mango: A review of its current status and future perspectives. *Scientia Horticulturae* 249(30):77-85.
- PRUSKY, D. 2015. Reduction of the incidence of postharvest quality losses, and future prospects. *Food Security* 3(1):463-474.
- REETZ, E. R. et al. 2015. Anuário brasileiro da Fruticultura 2014. Santa Cruz do Sul, Gazeta Santa Cruz. 104p.
- ROCHA, F. A. G. et al. 2013. Características socioeconômicas dos comerciantes de plantas medicinais de Currais Novos/RN. *Holos (Brasil)* 29(4):87-100.
- RUFINO, J. S. 2014. Tratamentos pós-colheita não químicos: biocontrole e calor na conservação de pera rocha inteira e na aptidão para processamento. Dissertação Mestrado. Lisboa, ULisboa. 71p.
- SILVA, L. R. et al. 2018. Estimativa e causas de perdas pós-colheita de frutas frescas na Microrregião de Chapadinha, MA, Brasil. *Revista Agro@mbiente On-line (Brasil)* 12(4):288-299.
- SOUSA, A. N. S. et al. 2018. Perdas pós-colheita de hortaliças no mercado varejista de Chapadinha, Maranhão, Brasil. *Agrotrópica (Brasil)* 30(2):127-134.
- TARABAY, P. A. et al. 2018. Reduction of food losses in Lebanese apple through good harvesting and postharvest practices. *Annals of Agricultural Sciences* 63(2):207-213.
- TOMM, T. F. R. et al. 2018. Procedência e perdas pós-colheita de hortaliças na microrregião de Chapadinha, MA, Brasil. *Revista Agro@mbiente on-line (Brasil)* 12(3):200-212.
- XANTHOPOULOS, G. T. et al. 2017. The contribution of transpiration and respiration in water loss of perishable agricultural products: The case of pears. *Biosystems Engineering* 158(1):76-85. ●