



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CURSO DE AGRONOMIA



ANA NAYARA SANTANA SOUSA

**PERDAS PÓS-COLHEITA DE HORTALIÇAS NO MERCADO VAREJISTA DE
CHAPADINHA, MARANHÃO, BRASIL.**

CHAPADINHA/MA

2017

ANA NAYARA SANTANA SOUSA

**PERDAS PÓS-COLHEITA DE HORTALIÇAS NO MERCADO VAREJISTA DE
CHAPADINHA, MARANHÃO, BRASIL.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Agronomia da Universidade Federal do
Maranhão, para obtenção do grau de Bacharel
em Agronomia.

Orientador: Dr. Edmilson Igor Bernardo Almeida

CHAPADINHA/MA

2017

SANTANA SOUSA, ANA NAYARA.

PERDAS PÓS-COLHEITA DE HORTALIÇAS NO MERCADO VAREJISTA DE CHAPADINHA, MARANHÃO, BRASIL / ANA NAYARA SANTANA SOUSA. - 2017.

22 f.

Orientador(a): EDMILSON IGOR BERNARDO ALMEIDA.

Curso de Agronomia, Universidade Federal do Maranhão, UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO, 2017.

1. COMERCIALIZAÇÃO. 2. DESPERDÍCIO DE ALIMENTO. 3. OLERÍCOLAS. 4. PREJUÍZOS. I. BERNARDO ALMEIDA, EDMILSON IGOR. II. Título.

ANA NAYARA SANTANA SOUSA

**PERDAS PÓS-COLHEITA DE HORTALIÇAS NO MERCADO VAREJISTA DE
CHAPADINHA, MARANHÃO, BRASIL.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Agronomia da Universidade Federal do
Maranhão, para obtenção do grau de Bacharel
em Agronomia.

Orientador: Dr. Edmilson Igor Bernardo Almeida

Aprovada em: 22 /12 /2017

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Edmilson Igor Bernardo Almeida (Orientador)

Professor Adjunto da Universidade Federal do Maranhão-UFMA



Prof. Dr. Washington da Silva Sousa

Professor Adjunto da Universidade Federal do Maranhão-UFMA



Prof. Dr. Paulo Alexandre Fernandes Rodrigues de Melo

Professor Visitante da Universidade Estadual do Maranhão-UEMA

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem Ele eu não teria forças para essa longa caminhada.

Ao meu orientador Edmilson Igor pela paciência na orientação, incentivo e cobranças que tornaram possível a conclusão deste trabalho.

Agradeço aos meus pais RAIMUNDO GONÇALVES DE SOUSA NETO e ROSIANE MARIA OLIVEIRA SOUSA, aos meus irmãos, Raimundo Neto, Ermita Helena e Eduardo Neyvison, aos meus três preciosos sobrinhos, que com muito amor e apoio não mediram esforços para que eu concluísse esta etapa da minha vida.

Agradeço ao meu namorado Almir Neto, pessoa com quem amo partilhar minha vida, por estar sempre ao meu lado me dando forças e à sua família por ter me deixado fazer parte da mesma e cuidarem de mim como se fossem meus familiares.

A minha amiga Mayara Mendes por todo apoio, ajuda durante todo curso e principalmente na realização deste trabalho, a Sabrina Nascimento e ao Tiago Tomm que participaram diretamente neste trabalho. Aos meus amigos Héllen Dantas, Francisca Maria, Rayana Miranda, Luanna Oliveira, Bruno Sousa, Rafael Mendes que foram essenciais durante essa caminhada.

Ao meu amigo Plínio Feitosa por apresentar-me o curso de Agronomia e acreditar na minha capacidade para concluí-lo.

Á todos os professores do curso, que foram de grande importância na minha vida acadêmica. Eu posso dizer que a minha formação, inclusive pessoal, não seria a mesma sem vocês.

A todos aqueles que de alguma forma estiveram e estão presentes em minha vida.

“Paciência e perseverança tem o efeito mágico de fazer as dificuldades desaparecerem e os obstáculos sumirem.”

John Quincy Adams.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	8
MATERIAL E MÉTODOS.....	9
RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
Berinjela.....	11
Alface.....	11
Tomate	12
Batata	13
Pimentão	14
Cenoura.....	14
Pepino	15
Cebola.....	15
Batata-doce	16
CONCLUSÃO.....	15
REFERENCIAS	17

48 main causes of post-harvest losses identified were physiological disorders and mechanical
49 damage. Therefore, it is extremely important to raise the awareness of the merchants
50 regarding the techniques of conservation and commercialization of vegetables as well as the
51 best planning in the supply of the products.

52 .

53 **Key words:** Commercialization, Waste of food, Olerícolas, Damages.

54

55 **INTRODUÇÃO**

56 As olerícolas constituem importante alimento para a população devido a seus
57 componentes nutricionais como vitaminas, sais minerais, carboidratos, fibras e outras
58 substâncias que contribuem para a saúde humana (FILGUEIRA, 2013).

59 Além disso, o agronegócio de hortaliças possibilita a geração de inúmeros empregos,
60 sobretudo no setor primário, devido à elevada exigência de mão-de-obra, desde o plantio até a
61 comercialização com estimativa entre três e seis empregos diretos e um número idêntico de
62 empregos indiretos para cada hectare plantado (TOFANELLI et al., 2009; GASQUES, 2010)

63 Dessa forma a horticultura é uma atividade de grande relevância para o agronegócio,
64 sendo o Brasil um importante produtor de hortaliças, onde no ano de 2014 a produção das 32
65 principais espécies atingiu 18,78 milhões de toneladas, ocupando 788 mil hectares (FAO,
66 2015; BELING, 2016). No estado do Maranhão, a produção de hortaliças é incipiente e os
67 mercados consumidores são abastecidos por produtos oriundos de outros Estados.

68 A cadeia produtiva das hortaliças tem conquistado avanços consideráveis, porém,
69 ainda existem desafios e gargalos que precisam ser superados sendo um deles, a redução de
70 perdas nos processos de pós-colheita. Uma característica que contribui para a ocorrência de
71 perdas no setor hortifrútiis é a alta perecibilidade desses produtos que somada a fatores
72 externos impõe problemas na comercialização (VILELA et al., 2003; RIBEIRO et al., 2014).

73 O Brasil, que tem como uma das suas âncoras econômicas o setor agrícola, figura na
74 lista dos campeões de perdas na cadeia de produção e comercialização. Estima-se que cerca
75 de 35 a 45% destes produtos vegetais são perdidos, desde a classificação e seleção das
76 olerícolas na propriedade rural até a sua utilização pelo consumidor final (TOFANELLI et al.,
77 2009; LUENGO; CALBO, 2011). Essas perdas podem ser de natureza quantitativa ou
78 qualitativa, e ocasionam variação no valor comercial (RINALDI, 2011).

79 Segundo Dinis (2013), as causas das perdas qualitativas e quantitativas são
80 provenientes do manuseio, embalagens e/ou transporte inadequados; falta de uso da cadeia de
81 frio; mão de obra inabilitada; precário desenvolvimento logístico dos complexos produtivos;
82 carência de normas de padronização e classificação.

83 Os elevados índices de perdas de hortifrútis no Brasil ocorrem especialmente durante
84 as etapas de comercialização (NASCIMENTO et al., 2016). De acordo com Barbosa (2006),
85 as perdas na comercialização representam a redução na qualidade física, as quais podem ser
86 originadas por fatores inerentes ao metabolismo do produto ou externo ao mesmo, causadas
87 por danos mecânicos, fisiológicos e fitopatológicos.

88 Viabilizar a chegada do alimento produzido até a população, através da redução de
89 perdas e desperdícios com a adoção de soluções eficientes ao longo da cadeia produtiva,
90 configura uma das formas de garantir segurança alimentar e nutricional a todo o mundo
91 (FAO, 2011).

92 Estudos que indiquem índices e causas confiáveis das perdas pós-colheita são de
93 fundamental importância, constituindo requisito para a redução de desperdícios, aumentando
94 o lucro e a competitividade dos participantes da cadeia ao mesmo tempo em que colaboram
95 para a permanência e a evolução da atividade econômica (RIBEIRO et al., 2014).

96 Diante da grande relevância que as perdas que ocorrem na etapa pós-colheita
97 representam para a cadeia produtiva de hortaliças, objetivou-se realizar um levantamento
98 sobre as perdas hortícolas no mercado varejista de Chapadinha (MA), com o intuito de
99 identificar causas e possíveis soluções, que possam auxiliar em ações específicas ao setor,
100 para reduzirem-se estes indicadores, melhorar a qualidade dos produtos ofertados e aumentar
101 a rentabilidade da atividade comercial desenvolvida com hortícolas.

102 MATERIAL E MÉTODOS

103 A pesquisa foi conduzida entre os meses de abril e junho de 2016, através de
104 entrevistas diretas, realizadas nos vinte principais pontos de comercialização de hortifrútis,
105 situados em Chapadinha (MA). Foi realizado o levantamento dos principais estabelecimentos
106 comerciais, utilizando-se como critério, a representatividade (importância, porte e
107 popularidade), sendo identificados com o auxílio de consultas aos cadastros e Alvarás
108 municipais.

109 Nas entrevistas, utilizou-se questionário socioeconômico, elaborado conforme
110 Almeida et al. (2012). Sendo este composto por perguntas objetivas e subjetivas abrangendo
111 aspectos relacionados ao manuseio, armazenamento, comercialização e perdas pós-colheita de
112 hortaliças (alface, batata, batata-doce, berinjela, cebola, cenoura, pepino, pimentão e tomate).

113 Os fatores causais de perdas pós-colheita de hortaliças, sugeridos por Chitarra e
114 Chitarra (2005), foram previamente inseridos no questionário e englobaram danos mecânicos,
115 desordens fisiológicas, injúrias fitopatológicas e biológicas. A fim de possibilitar aos

116 entrevistados, aporte teórico para melhor descrição e estimativas das principais causas de
117 perdas dos produtos comercializados.

118 Tendo em vista a complementação das informações estimou-se o volume ofertado de
119 hortaliças como sendo a quantidade em kg semana⁻¹ disponível para comercialização nos
120 estabelecimentos analisados. Com os dados obtidos analisados por estatística descritiva,
121 expressos em porcentagem (%)

122 RESULTADOS E DISCUSSÃO

123 Pelos dados da Tabela 1. , foram estimadas perdas pós-colheita de hortaliças no
124 mercado varejista de Chapadinha (MA), sendo estes ordenados na seguinte ordem decrescente:
125 berinjela (20,42%) > alface (14,34%) > tomate (14,11%) > batata (12,63%) pimentão
126 (11,98%) > cenoura (11,13%) > pepino (11,05%) > cebola (10,44%) batata-doce > (9,27%).

127 **Tabela 1.** Perdas registradas durante a comercialização de frutas na cidade de Chapadinha
128 (MA) e Volume médio comercializado em 2016.

Hortaliças	VMC kg semana ⁻¹	PMT (%)	PERDAS PÓS COLHEITA (%)				C.V. (%)	E.P. (%)
			Fisio	Mec	Fito	Bio		
Berinjela	12,7	20,42	17,86	2,55	0	0	13,95	0,71
Alface	47,75 *	14,34	14,34	0	0	0	8,98	0,28
Tomate	226,5	14,11	6,34	7,76	0	0	16,65	0,52
Batata	103,5	12,63	10,73	1,26	0	0,63	28,5	0,8
Pimentão	39,65	11,98	11,38	0	0,59	0	15,77	42
Cenoura	64,02	11,13	10,54	0,58	0	0	21,37	0,54
Pepino	51,02	11,00	10,49	0,55	0	0	17,03	0,42
Cebola	128,7	10,44	6,37	4,05	0,57	0	19,44	0,47
Batata-Doce	50,05	9,27	7,53	1,73	0	0	18,42	0,44

129 **V.M.C.** = Volume médio comercializado; **P.M.T.**=Perda média total; **Fisio**=Perda fisiológica; **Mec**=Perda
130 mecânica; **Bio**=Perda biológica; **E.P.**= Erro padrão da média; **C.V.**= Coeficiente de variação,*unidades semana⁻¹

131 *Berinjela*

132 O volume médio comercializado para a berinjela foi de 12,70 kg semana⁻¹ e a perda
133 média total estimada foi de 20,42%, sendo que 17,86% resultaram de fatores fisiológicos,
134 2.55% de danos mecânicos (Tabela 1).

135 As perdas por desordens fisiológicas ocorreram especialmente por murchamento,
136 com caracterização de enrugamento e redução do brilho epidérmico. De acordo com Barbosa
137 et al. (2012), a comercialização da berinjela é frequentemente realizada a granel e sem o uso
138 de refrigeração, o que resulta, na rápida perda de qualidade pós-colheita e aceitação
139 comercial.

140 Os danos mecânicos ocorreram basicamente por cortes e amassamento nos frutos,
141 provavelmente causados inadequadas de manuseio e transporte. De acordo com Kasat et al.
142 (2007), as injúrias mecânicas afetam o valor comercial e vida útil da berinjela. Portanto, frutos
143 amassados, com propriedades físicas comprometidas, apresentam aparência desagradável e
144 são constantemente rejeitados pelos consumidores locais.

145

146 *Alface*

147 A alface apresentou volume médio comercializado de 47,75 unidades semana⁻¹ e
148 perda média total estimada em 14,34%, causada em sua totalidade por desordens fisiológicas
149 (Tabela 1). Esse resultado foi superior ao encontrado por Almeida et al. (2012a), os quais
150 estimaram perdas de 10,30%, para a alface comercializada no município de Areia, Estado da
151 Paraíba.

152 As elevadas perdas fisiológicas em alface resultam das condições de comercialização
153 e planejamento da quantidade ofertada, o que favorece o murchamento das folhas, devido à
154 perda de água pelo processo de transpiração.

155 Segundo Barbosa et al. (2012), com a perda de água que ocorre após a colheita, as
156 hortaliças tornam-se mais susceptíveis à deterioração e ao desencadeamento de reações
157 fisiológicas, a exemplo da degradação da clorofila (despigmentação). Isso culmina, portanto
158 na rápida senescência do produto e inviabilização qualitativo-econômica da folhosa para
159 negociação e consumo.

160 *Tomate*

161 O volume médio comercializado de tomate foi de 226,50 kg semana⁻¹ com perda
162 média total estimada em 14,11%, onde os principais agentes causais relacionaram-se às
163 desordens fisiológicas (6,34%) e danos mecânicos (7,76%). Guerra et al. (2014) constataram
164 perdas para o tomate em Santarém (PA), onde aproximadamente 58% foram ocasionadas por
165 danos mecânicos e 23% por desordens fisiológicas. Nesse sentido, os resultados apresentados
166 por estes autores, para causas mecânicas, corroboram com o presente estudo, onde obteve-se
167 55% de perdas por danos mecânicos, para tomate. Não obstante, as causas fisiológicas foram
168 bem mais expressivas em Chapadinha (MA), com uma estimativa quase duas vezes maior do
169 que a estimada relatada no município de Santarém no Estado do Pará.

170 É importante frisar que Chapadinha (MA) tem uma população de 73.350 mil
171 habitantes, ao passo que em Santarém (PA) é de 294.580 mil habitantes (IBGE, 2010). Nesse
172 aspecto os resultados estimados em Chapadinha (MA) são bastante alarmantes, considerando-

173 se o volume ofertado por semana, a perda média estimada e a representatividade da atividade
174 comercial.

175 As desordens fisiológicas ocasionaram rápido amadurecimento, perda de massa
176 fresca, associadas às inadequadas condições de acondicionamento no transporte e
177 comercialização. De acordo com Faro (2016), temperaturas de acondicionamento elevadas,
178 como as observadas em Chapadinha, que pode chegar a uma máxima de 38°C (INMET,
179 2017), expõem o tomate ao aumento da atividade metabólica, com incremento na síntese de
180 etileno e taxa respiratória, que induz à degradação das reservas. Isso culmina inicialmente em
181 redução do valor nutritivo com posterior inadequação à comercialização, ao decorrer do
182 tempo.

183 Os danos mecânicos caracterizaram-se principalmente por amassamento de frutos e
184 corroboram com Almeida et al. (2012b), os quais identificaram essas injúrias como principal
185 fator causal de perdas de tomate, em Areia (PB). Conforme Fernandes (2016), os danos
186 mecânicos que ocorrem durante as operações de colheita e pós-colheita aumentam as perdas
187 quantitativas, reduzem a qualidade dos tomates, pois os frutos amassados gerados possuem
188 baixa qualidade visual e nutricional e são facilmente contaminados por fungos e bactérias.
189 Chitarra e Chitarra (2005) acrescentaram que se as condições de manuseio e exposição dos
190 frutos forem inadequadas ocorre uma sucessão de desordens fisiológicas e os mesmos entram
191 rapidamente em estado de senescência, tornando-se impróprios ao consumo, principalmente
192 quando o intervalo de comercialização é elevado.

193 *Batata*

194 O volume médio comercializado de batata foi de 103,50 kg semana⁻¹, com perda
195 média de 12,63%, a qual foi ocasionada por fatores fisiológicos (10,73%), mecânicos (1,26%)
196 e biológico (0,63%) respectivamente (Tabela 1). Tofanelli et al. (2009) observaram perdas de
197 9,90% nas batatas comercializadas na rede varejista do município de Mineiros em Goiás, as
198 quais foram inferiores às encontradas no presente estudo.

199 O percentual de perdas por desordens fisiológicas pode estar relacionado ao
200 brotamento das batatas e ao planejamento do volume ofertado. De acordo com Guerra et al.
201 (2014), o brotamento tem grande interrelação com a temperatura de armazenamento, visto que
202 a mesma conduz o órgão vegetal à quebra de dormência. Chitarra e Chitarra (2005)
203 acrescentaram que o brotamento conduz o tubérculo a uma rápida transferência de matéria
204 seca e água do órgão comestível para o broto e, como consequência, ocorre perda de massa e
205 síntese de compostos sensorialmente indesejáveis que inviabilizam a negociação e consumo.

206 As perdas por danos mecânicos possivelmente ocorreram devido ao manuseio e
207 acondicionamento inadequado durante o escoamento e/ou comercialização. Isso ocasiona o
208 atrito e forma lesões na superfície do produto, as quais quando não interferem na
209 comercialização, facilitam a contaminação de fungos e/ou bactérias. (Luengo et. al. 2007). As
210 perdas biológicas foram provenientes do ataque de insetos, roedores ou de danos feitos pelo
211 consumidor ao analisar o produto.

212 *Pimentão*

213 Verificou-se que o volume médio comercializado de pimentão foi de 39,65 Kg
214 semana⁻¹, com perda média estimada em 11,98%, cujos fatores fisiológicos (11,38%) e
215 fitopatológicos (0,59%) foram os principais agentes causais.

216 As perdas por desordens fisiológicas ocorreram por amadurecimento e murchamento.
217 Esses resultados corroboram com os obtidos por Lana et al. (2006), em que murchamento foi
218 a principal causa de descarte dos frutos de pimentão na rede varejista de Brasília, Distrito
219 Federal. Almeida et al. (2012) ressalta que a perda de massa e o amadurecimento precoce de
220 hortaliças-fruto, estão associados ao aumento da atividade metabólica por inadequadas
221 condições de acondicionamento, transporte etc.

222 A existência de perdas fitopatológicas pode estar relacionada com as desordens
223 fisiológicas e danos mecânicos, os quais provocam fragilidade na epiderme dos frutos e
224 aumenta a suscetibilidade ao ataque de patógenos pós-colheita.

225 *Cenoura*

226 A cenoura apresentou volume médio ofertado de 64,02 kg semana⁻¹, com perda
227 média estimada em 11,13%. As desordens fisiológicas foram responsáveis por 10,54% das
228 perdas, seguida pelos danos mecânicos (0,58%) (Tabela 1)

229 As perdas fisiológicas ocorreram especialmente pela redução de coloração e textura,
230 perda de massa fresca e brotamento. Segundo Almeida et al. (2012b), a perda de qualidade
231 física da cenoura são proporcionados pelo longo intervalo de tempo de exposição das raízes
232 no varejo. Cinar (2004) e Lima et al. (2004) acrescentam que durante esse acentuado
233 intervalo, os mecanismos respiratórios aceleram a senescência, tornando-as impróprias à
234 comercialização.

235 Como danos mecânicos foram apontados à presença de raízes quebradas e/ou lesões,
236 cortes ou rachaduras superficiais derivados do manuseio e transporte inadequado. Segundo
237 Luengo e Calbo (2011), as injúrias mecânicas em hortaliças-raiz são constantemente

238 evidenciadas em diferentes fases da cadeia produtiva, reduzindo o valor comercial e aceitação
239 de compra.

240 *Pepino*

241 O pepino apresentou volume médio comercializado de 51,02 kg semana⁻¹, com perda
242 média total estimada em 11,00%. As desordens fisiológicas cooperaram com 10,49%, ao
243 passo que as injúrias mecânicas contribuíram com 0,55% (Tabela 1).

244 As desordens fisiológicas geralmente culminaram no amarelecimento e perda de
245 massa fresca do pepino. De acordo com Almeida et al. (2012a), essas reações podem estar
246 relacionadas às condições ambientais de acondicionamento e às práticas de manuseio e
247 comercialização, as quais podem colaborar no aumento da atividade metabólica e
248 consequentemente na redução do tempo de prateleira.

249 Com relação aos danos mecânicos, podem-se apontar novamente o manuseio e
250 acondicionamento inadequado, durante o transporte. Tomm et al. (2016) afirmaram que os
251 produtos hortícolas estão sujeitos a injúrias por amassamento, em decorrência do
252 empilhamento inadequado de caixas, compressão dos frutos nas primeiras camadas,
253 machucaduras na epiderme por abrasões e vibrações.

254 *Cebola*

255 O volume médio ofertado foi de 128,70 kg semana⁻¹, com perda média total estimada
256 em 10,44%. Deste valor, 6,37% foram por desordens fisiológicas, 4,05% por danos mecânicos
257 e 0,57% por injúrias fitopatológicas (Tabela 1). A perda média total se enquadra com
258 Tofanelli et al. (2009), os quais estimaram perda de 10,0% para a cebola comercializada no
259 município de Mineiros (GO).

260 As perdas fisiológicas caracterizaram-se por perda de massa fresca e brotamento da
261 cebola. De acordo com Silva et al. (2016), elevadas temperaturas de acondicionamento
262 induzem o brotamento.

263 Com relação ao transporte, os comerciantes relataram que boa parte da cebola é
264 comercializada em sacos de nylon, os quais de acordo com Luengo e Calbo (2006), são
265 comumente utilizados devido ao baixo custo, porém não protegem o produto e, em muitos
266 casos, facilitam danos mecânicos. Estes, por sua vez, podem reduzir a vida útil da cebola
267 através de desordens fisiológicas, injúrias fitopatológicas. Somado a isso, há a rejeição
268 comercial e redução do valor nutritivo, associadas às interferências mecânicas.

269 De acordo com Guerra et al. (2017), a ocorrência de injúrias mecânicas é uma das
270 causas mais importantes de perdas pós-colheita em cebola, porque afeta diretamente a

271 aparência do produto e acelera diversos processos fisiológicos, como a desidratação e
272 respiração, além de favorecer o desenvolvimento de microrganismos.

273 A ocorrência de podridões e bulbos mofados foram as principais causas apontadas
274 para injúrias fitopatológicas. Segundo Chitarra e Chitarra (2005), as injúrias mecânicas
275 configuram porta de entrada de patógenos, que se alojam nos tecidos e causam a
276 decomposição, favorecendo o baixo consumo e o descarte.

277 *Batata-doce*

278 Para a batata-doce obteve-se volume médio comercializado de 50,05 kg semana⁻¹ e
279 perda média total de 9,27%, sendo que 7,53% foram por desordens fisiológicas e 1,73% em
280 decorrência de danos mecânicos (Tabela 1).

281 As desordens fisiológicas foram primordialmente caracterizadas por batatas-doces
282 velhas, senescentes, provavelmente devido o longo intervalo entre a comercialização e
283 consumo. Observaram-se sintomas de escurecimento de casca, perda de massa fresca e
284 emissão de brotos. De acordo com Ribeiro et al. (2017), o planejamento do volume ofertado
285 pode auxiliar na redução de desordens fisiológicas por amadurecimento e senescência.

286 Os danos mecânicos estão relacionados com impacto físico e lesões superficiais
287 causadas por abrasões, possivelmente provenientes do manuseio e transporte inadequado. De
288 acordo com Souza et al. (2003), quando as raízes chegam ao varejo, as lesões superficiais
289 causadas pela abrasão tornam-se mais visíveis devido a perda de massa fresca e à suberização
290 das lesões. Nesse aspecto, recomenda-se utilizar embalagens adequadas, padronizar as
291 túberas por tamanho e manuseá-las cuidadosamente nas operações de carga e descarga.

292 As perdas em hortaliças estão atreladas a falta de conhecimento sobre os processos
293 fisiológicos das hortaliças, bem como as limitações em infraestrutura, planejamento somados
294 a falta de capacitação dos comerciantes.

295 Devido ao aumento na demanda do consumo de hortaliças, observa-se a importância de
296 informações sobre como se deve manuseá-las durante a colheita, transporte, embalagem,
297 comercialização e armazenamento, tendo em vista que a maioria dos produtos hortícolas
298 comercializados no Estado do Maranhão são oriundos de outros Estados, o que as tornam
299 mais suscetíveis a danos fisiológicos, mecânicos e fitopatológicos.

300 **CONCLUSÃO**

301 As desordens fisiológicas e injúrias fitopatológicas foram identificadas como os
302 principais agentes causadores de perdas pós-colheita de hortaliças, nos estabelecimentos
303 comerciais varejistas em Chapadinha (MA).

304 É de extrema importância à capacitação dos comerciantes em boas práticas pós-
305 colheita, com enfoque no planejamento da quantidade ofertada, higiene, manuseio correto,
306 utilização de embalagens adequadas uniformidade na organização das hortaliças em caixas;
307 melhoria das técnicas de armazenamento para produtos climatéricos e monitoramento dos
308 prejuízos obtidos por perdas pós-colheita.

309 REFERENCIAS

310 ALMEIDA, E. I. B.; LUCENA, H. H.; RIBEIRO, W. S.; OLIVEIRA, M. R. T.; BARBOSA,
311 J. A. 2012a. Análise das perdas de caule, folhas e frutos de hortaliças frescas comercializadas
312 na rede varejista de Areia (PB). Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, 2 (2): 81-91.

313 ALMEIDA, E. I. B.; RIBEIRO, W. S.; COSTA, L. C.; LUCENA, H. H.; BARBOSA, J. A.
314 2012b. Levantamento de perdas em hortaliças frescas na rede varejista de Areia (PB). Revista
315 Brasileira de Agropecuária Sustentável, 2 (1), 53-60.

316 BARBOSA, J. A. 2006. Procedência, qualidade e perdas pós-colheita de frutos tropicais no
317 mercado atacadista da empresa de abastecimento e serviços agrícolas de Campina Grande –
318 PB. Tese Doutorado. Areia, UFPB/PB. 238p.

319 BARBOSA, J. A.; RIBEIRO, W. R.; ALMEIDA, E. I. B. 2012. Levantamento das perdas
320 pós-colheita de frutos, hortaliças e flores no estado da Paraíba. Brasília-DF, Kiron. 298p.

321 BELING, R.R. 2016. Anuário Brasileiro de Hortaliças. Santa Cruz do Sul, Gazeta Santa Cruz.
322 64p.

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

325 CINAR, I. 2004. Carotenoid pigment loss of freeze-dried plant samples under different
326 storage conditions. Swiss Society of Food Science and Technology, (37): 363-367.

327 DINIZ, M. D. M. S. 2013. Propriedades texturais, físico-químicas, realógicas e enzimáticas da
328 manga “Tommy Atkins” durante o armazenamento em atmosfera modificada sob refrigeração
329 Viçosa, MG. Tese Doutorado. Viçosa, UFV/MG. 159 f.

330 Food and Agriculture Organization (FAO). 2011. Global food losses and food waste.
331 Internacional Congress Save Food. Rome.

332 Food and Agriculture Organization (FAO). Statistical Pocketbook 2015. Disponível em:
333 <http://www.fao.org/3/i4691e.pdf>. Acesso em 20 out. 2017.

334 FARO, J. R. D. S. 2016. Levantamento de perdas pós-colheita de hortaliças na microrregião
335 de Chapadinha-MA. Chapadinha, UFMA. 30p.

336 FERNANDES, L. S. 2016. Qualidade pós-colheita de tomates submetidos à esforços de
337 compressão e vibrações mecânicas. Tese Doutorado. Viçosa. UFV/MG. 74f.

338 FILGUEIRA, F. A. R. 2013. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na
339 produção e comercialização de hortaliças. Viçosa, UFV. 421 p.

- 340 GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T.; SILVA, E. L. 2010. Projeções do Agronegócio Mundial e
341 Brasil 2008/9 a 2018/9. *Economia e Energia (Brasil)* 77: 1-33.
- 342 GUERRA, A. M. N. D. M.; FERREIRA, J. B. D. A.; COSTA, A. C. M.; TAVARES, P. R.
343 F.; MARACAJÁ, P. B.; COELHO, D. C.; ANDRADE, M. E. L. D. 2014. Perdas pós-colheita
344 em tomate, pimentão e cebola no mercado varejista de Santarém – PA. *Revista Agropecuária*
345 *Científica no Semi-Árido (Brasil)* 10 (3): 08-17.
- 346 GUERRA, A. M. N. D. M.; COSTA, A. C. M.; FERREIRA, J. B. A.; TAVARES, P. R. F.;
347 VIEIRA, T. S.; MEDEIROS, A. C. D. 2017. Avaliação das principais causas de perdas pós-
348 colheita de hortaliças comercializadas em Santarém, Pará. *Revista Verde (Pombal - PB)* 12
349 (1): 34-40.
- 350 INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). Disponível em: < <http://www.inmet.gov.br>>.
351 Acesso em: 25 Jun 2017.
- 352 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA-IBGE. Censo Demográfico
353 2010 Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/santarem/panorama>. Acesso em: 11
354 dez. 2017.
- 355 KASAT, G. F.; MATTIUZ, B.; OGASSAVARA, F. O.; BIANCO, M. S.; MORGADO, C. M.
356 A.; JUNIOR, L. C. C. 2007. Injúrias mecânicas e seus efeitos em pêssego ‘Aurora-1’. *Revista*
357 *Brasileira de Fruticultura*, 29 (2): 318-322.
- 358 LANA, M.M.; MOITA, A.W.; SOUZA, G.S. et al. 2006. Identificação das causas de perdas
359 pós-colheita de pimentão no varejo. *Embrapa Hortaliças*, 24p.
- 360 LIMA, K.S.C.; LIMA, A.L.S.; FREITAS, L.C. et al. 2004. Efeito das baixas doses de
361 irradiação nos carotenóides majoritários em cenouras prontas para o consumo. *Ciência e*
362 *Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 24 (2) 183-193. LUENGO, R. F. A.; HENZ, G. P.;
363 MORETTI, C. L.; CALBO, A. G. 2007. Pós-colheita de hortaliças. Brasília, Embrapa
364 Informação Tecnológica. 100p.
- 365 LUENGO, R. F. A.; CALBO, A. G. 2011. Pós-colheita de hortaliças: o produtor pergunta, a
366 Embrapa responde. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica. 251p.
- 367 LUENGO, R. F. A.; CALBO, A. G. 2006. Embalagens para comercialização de hortaliças e
368 frutas. Brasília, Embrapa Hortaliças, p.1-7.
- 369 NASCIMENTO, S. S.; MENDES, M. S.; SOUSA, A. N. S.; TOMM, T. F. R.; ALMEIDA, E.
370 I. B.; GONDIM, M. M. S. 2016a. Levantamento de perdas pós-colheita de frutas tropicais em
371 Chapadinha (MA). In: FARIAS, M. F.; FURTADO, M. B.; PARRA-SERRANO, L. J.;
372 FREITAS, J. R. B.; FERRÃO, G. E. Tópicos em produção agrícola no leste maranhense:
373 Livro comemorativo dos 10 anos do Curso de Agronomia CCAA/UFMA. 1 ed. São Luis,
374 MA; EDUFMA, Cap. 21, pp. 230-238.
- 375 RIBEIRO, W. S. et al. 2011. Controle do fungo penducular do abacaxi pérola. *Revista*
376 *Brasileira de Produtos Agroindustriais*, 13 (1): p.1-6.
- 377 RIBEIRO, T. P.; LIMA, M. A. C.; SOUZA, S. O.; ARAÚJO, J. L. P. 2014. Perdas pós-
378 colheita em uva de mesa registradas em casas de embalagem e em mercado distribuidor.
379 *Revista Caatinga*, Mossoró, 27 (1): p. 67-74.

380 RINALDI, M. M. Perdas pós-colheita devem ser consideradas. Planaltina: Embrapa Cerrados,
381 2011.

382 SILVA, N. C.; FARIAS, A. S. D. D.; CLEMENTE, A. G.; AZEVEDO, L. R. V. D. 2016.
383 Análise das atividades logísticas de uma empresa atacadista de cebolas da região nordeste do
384 brasil. In: XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. João Pessoa-PB, 113p.

385 TOFANELLI, Mauro BD et al. 2009. Levantamento de perdas em hortaliças frescas na rede
386 varejista de Mineiros. Horticultura Brasileira, 27 (1): 116-120.

387 TOMM, T. F. R.; SOUSA, A. N. S.; NASCIMENTO, S. S.; MENDES, M. S.; ALMEIDA, E.
388 I. B.; GONDIM, M. M. S. 2016a. Cenário de comercialização e estimativa de perdas pós-
389 colheita de frutas temperadas em Chapadinha (MA). In: FARIAS, M. F.; FURTADO, M. B.;
390 PARRA-SERRANO, L. J.; FREITAS, J. R. B.; FERRÃO, G. E. Tópicos em produção
391 agrícola no leste maranhense: Livro comemorativo dos 10 anos do Curso de Agronomia
392 CCAA/UFMA. 1 ed. São Luis, MA; EDUFMA, Cap. 23, pp. 230-238.

393 VILELA, N. J. et al. 2003. O peso da perda de alimentos para a sociedade: o caso das
394 hortaliças. Horticultura Brasileira, 21 (2): 141-143.

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

ANEXO

REVISTA AGROTRÓPICA INSTRUÇÕES AOS AUTORES

1. O original para publicação em português, inglês ou espanhol, deve ter no máximo 18 páginas numeradas, em formato A4 (21,0 x 29,7 cm), fonte Times New Roman, corpo 12, espaço 1,5 (exceto Resumo e Abstract, em espaço simples), digitado em Word/Windows. O artigo deverá ser encaminhado à Comissão Editorial da revista por meio eletrônico. No rodapé da primeira página deverão constar o endereço postal completo e o endereço eletrônico do(s) autores(s). As figuras e tabelas devem vir à parte.

2. Os artigos devem conter: título, resumo, abstract, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusões, agradecimentos e literatura citada.

3. Os artigos científicos e notas científicas devem conter introdução que destaque os antecedentes, a importância do tópico e revisão de literatura. Nos materiais e métodos devem-se descrever os materiais e métodos usados, incluindo informações sobre localização, época, clima, solo etc., bem como nomes científicos se possível completo de plantas, animais, patógenos etc., o desenho experimental e recursos de análise estatística empregada. Os resultados e discussão poderão vir juntos ou separados e devem incluir tabelas e figuras com suas respectivas análises estatísticas. As conclusões devem ser frases curtas, com o verbo no presente do indicativo, sem comentários adicionais e derivados dos objetivos do artigo.

4. **Título** - Deve ser conciso e expressar com exatidão o conteúdo do trabalho, com no máximo 15 palavras.

5. **Resumo e Abstract** - Devem conter no máximo 200 palavras. Abstract deve ser tradução fiel do resumo em inglês.

6. **Palavras chave** - Devem ser no máximo de seis, sem estar contidas no título.

7. **Introdução** - Deverá ser concisa e conter revisão estritamente necessária à introdução do tema e suporte para a metodologia e discussão.

8. **Material e Métodos** - Poderá ser apresentado de forma descritiva contínua ou com subitens, de forma a permitir ao leitor a compreensão e reprodução da metodologia citada com auxílio ou não de citações bibliográficas.

9. **Resultados, Discussão e Conclusões** - De acordo com o formato escolhido, estas partes devem ser apresentadas de forma clara, com auxílio de tabelas, gráficos e figuras, de modo a não deixar dúvidas ao leitor, quanto à autenticidade dos resultados, pontos de vistas discutidos e conclusões sugeridas.

10. **Agradecimentos** - As pessoas, instituições e empresas que contribuíram na realização do trabalho deverão ser mencionadas no final do texto, antes do item Referências Bibliográficas.

11. **Unidades de medida** - Usar exclusivamente o Sistema Internacional (S.I.).

12. **Figuras (gráficos, desenhos, mapas)** - devem ser apresentadas com qualidade que permita boa reprodução gráfica; devem ter 8,2 cm ou 17 cm de largura; as fotografias devem ser escaneadas com 300 dpi e gravadas em arquivo TIF, separadas do texto.

13. **As tabelas** - devem ser apresentadas em Word ou Excel, e os dados digitados em Times New Roman.

14. Literatura Citada - No texto as referências devem ser citadas da seguinte forma: Silva (1990) ou (Silva, 1990). A normalização das referências deve seguir os exemplos abaixo:

PERIÓDICO

REIS, E. L. 1996. Métodos de aplicação e fracionamentos de fertilizantes no desenvolvimento da seringueira (*Hevea brasiliensis*) no Sul da Bahia. *Agrotropica (Brasil)* 8 (2): 39 - 44.

LIVRO

BALL, D. M.; HOVELAND, C. S.; LACEFIELD, G. D. 1991. Southern forrages. Atlanta, PPI. 256p.

PARTE DE LIVRO

ENTWISTLE, P. F. 1987. Insects and cocoa. *In* Wood, G.A.R.; Lass, R. A. Cocoa. 4 ed. London, Longman. pp.366-443.

DISSERTAÇÃO

ROCHA, C. M. F. 1994. Efeito do nitrogênio na longevidade da folha de cacau (*Theobroma cacao* L.). Dissertação Mestrado. Salvador, UFBA. 31p.

TESE

ROHDE, G. M. 2003. Economia ecológica da emissão antropogênica de CO₂ - Uma abordagem filosófica-científica sobre a efetuação humana alopoiética da terra em escala planetária. Tese Doutorado. Porto Alegre, UFRGS/IB. 235p.

MONOGRAFIA SERIADA

TREVIZAN, S. D. P.; ELOY, A. L. S. 1995. Nível alimentar da população rural na Região Cacaueira da Bahia. Ilhéus, CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico n° 180. 19p.

PARTE DE EVENTO

PIRES, J. L. et al. 1994. Cacao germplasm characterisation based on fat content. *In* International Workshop on Cocoa Breeding Strategies, Kuala Lumpur, 1994. Proceedings. Kuala Lumpur, INGENIC. pp.148-154.

15. Correspondência de encaminhamento do artigo deverá ser assinada pelo autor e coautores. A literatura citada deverá referir-se, de preferência, a trabalhos completos publicados nos últimos 5 anos. Os autores receberão cópias do seu trabalho publicado.