

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS

**JORGE RICARDO DOS SANTOS FARO**

**LEVANTAMENTO DE PERDAS PÓS-COLHEITA DE HORTALIÇAS NA  
MICRORREGIÃO DE CHAPADINHA-MA**

Chapadilha/MA

2016

**JORGE RICARDO DOS SANTOS FARO**

**LEVANTAMENTO DE PERDAS PÓS-COLHEITA DE HORTALIÇAS NA  
MICRORREGIÃO DE CHAPADINHA-MA**

Monografia apresentada 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

2016

Santos Faro, Jorge Ricardo Dos.

Levantamento de perdas pós-colheita de hortaliças na microrregião de Chapadinha-Ma / Jorge Ricardo Dos Santos Faro. - 2016.

30 p.

Orientador(a): Edmilson Igor Bernardo Almeida.  
Monografia (Graduação) - Curso de Agronomia,  
Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha/Ma, 2016.

1. Estimativas. 2. Injúrias Mecânicas. 3. Olericultura. 4. Prejuízos. I. Bernardo Almeida, Edmilson Igor. II. Título.

**JORGE RICARDO DOS SANTOS FARO**

**LEVANTAMENTO DE PERDAS PÓS-COLHEITA DE HORTALIÇAS NA  
MICRORREGIÃO DE CHAPADINHA-MA**

Monografia apresentada 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 / 08 / 2016

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. Edmilson Igor Bernardo Almeida (Orientador)**

Universidade Federal do Maranhão

---

**Profa. Dra. Marcia Maria de Souza Gondim**

Universidade Federal do Maranhão

---

**Mestrando Mabson de Jesus Gomes dos Santos**

Universidade Federal do Maranhão

Ao meu Pai, que nunca me abandonou e sempre me ensinou todos os valores morais, ético e profissional, para lutar e enfrentar a batalha da vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus por me mostrar que posso a cada dia superar meus limites com muita garra, força, determinação, coragem e paciência.

À Universidade Federal do Maranhão Campus Chapadinha por todo o aprendizado adquirido durante todos esses anos de dedicação.

Ao meu orientador Prof. Dr Edmilson Igor Bernardo Almeida, pelos conselhos e ensinamentos, mostrando que sempre posso superar as dificuldades dando o máximo de dedicação e empenho até cumprir todas as metas e ideais com paciência e perseverança. À banca examinadora: os professores Mabson de Jesus Santos e Marcia Maria Souza Gondim pelos conselhos e pela disponibilidade em participar.

Aos amigos de classe que durante todos esses anos formamos laços para vida toda.

A minha queridíssima amiga Lili, obrigado por tudo, por ser essa pessoa maravilhosa, gentil, educada e sincera.

A minha família, em especial meu pai Jorge Duarte Faro, meu irmão Ricardo Jorge Santos Faro, e a minha queridíssima namorada Luzia Silva Martins.

“Se trabalharmos com responsabilidade os aspectos: ambiental, social, econômico, institucional e cultural de uma nação podemos transformar um olhar triste de fome em um sorriso alegre e feliz de abundância.”

Jorge Ricardo dos S. Faro.

## RESUMO

No Maranhão, as pesquisas referentes à estimativa de perdas pós-colheita são limitadas, entretanto se fazem necessárias para a identificação das causas e aumento da lucratividade na comercialização de hortaliças, que em grande parte são oriundas de outros estados produtores. O presente trabalho realizou um levantamento das perdas pós-colheita no mercado varejista de hortaliças, de Anapurus, Mata Roma, São Benedito do Rio Preto, Urbano Santos e Belágua, a fim de fornecer informações que possam auxiliar em ações específicas ao setor, de modo a diminuir-se os prejuízos nessa atividade econômica. Para isso aplicaram-se 45 questionários, constituídos por vinte e cinco perguntas objetivas, as quais abrangeram aspectos socioeconômicos, produção, manuseio, acondicionamento, escoamento, comercialização e armazenamento de hortaliças, em mercados. Ao término da pesquisa constatou-se que as perdas de maiores expressão, ocorreram com tomate  $18,38\pm 0,39\%$ , batata  $13,82\pm 0,11\%$  e pimentão  $10,13\pm 0,07\%$ . Em relação aos fatores causais, as injúrias fisiológicas, fitopatológicas e danos mecânicos se destacaram como os limitantes à atividade de comercialização de hortaliças frescas, na microrregião de Chapadinha. Medidas simples e de baixo custo, como a higienização de transportes, caixas e bancadas de comercialização; uniformidade na organização das hortaliças; eliminação de hortaliças contaminadas do lote de comercialização e definição do volume de comercialização adequado deve ser adotadas pela maioria dos envolvidos na pesquisa, tendo em vista a diminuição dos expressivos resultados estimados.

**Palavras-chave:** Danos mecânicos. Estimativa. Olericultura. Prejuízos.

## ABSTRACT

In Maranhão, research regarding the estimation of post-harvest losses are limited, but are necessary to identify the causes and increased profitability in the marketing of vegetables, which are largely derived from other producing states. This study conducted a survey of post-harvest losses in the retail market of vegetables, of Anapurus, Mata Roma, São Benedito do Rio Preto, Urbano Santos and Belagua in order to provide information to assist with specific actions for the sector, so to decline to losses in this economic activity. To this were applied 45 questionnaires, made for twenty-five objective questions, which covered socioeconomic, production, handling, packaging, flow, marketing and storage of vegetables in markets. At the end of the research it was found that the losses of higher expression occurred with tomato  $18.38 \pm 0.39\%$ ,  $13.82 \pm 0.11\%$  potatoes and peppers  $10.13 \pm 0.07\%$ . Regarding the causal factors, physiological, and mechanical damage Phytopathological injuries stood out as limiting the marketing activity of fresh vegetables, in the micro region of Chapadinha. Simple, low cost measures such as hygiene transport, boxes and marketing stands; uniformity in the organization of vegetables; elimination of vegetables contaminated batch of the distribution and marketing define the appropriate volume to be adopted by most involved in research in view of the significant reduction in estimated results.

**Keywords:** mechanical damage. Estimate. Vegetable Crops. Losses.

## **LISTA DE SIGLAS**

**FAO:** Food Agriculture Organization

**IBGE:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**ONU:** Organização das Nações Unidas

**SEBRAE:** Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequena Empresa

**MAPA:** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

**CONAB:** Companhia Nacional de Abastecimento

**EMBRAPA:** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabela 01.</b> Distribuição socioeconômica na microrregião de Chapadinha/Ma, Escolaridade, capacitação, renda mensal, interesse de capacitação.....                   | 17 |
| <b>Tabela 02.</b> Distribuição socioeconômica na microrregião de Chapadinha/Ma, Lucro na comercialização, clientes, origens dos produtos, tempo de exposição.....        | 18 |
| <b>Tabela 03.</b> Distribuição socioeconômica na microrregião de Chapadinha/Ma Local, armazenamento, dias de estocagem, transporte utilizado, escoamento de produção.... | 19 |
| <b>Tabela 04.</b> Distribuição socioeconômica na microrregião de Chapadinha/Ma Tipos de embalagens no transporte, uniformidade nas embalagens.....                       | 20 |
| <b>Tabela 05.</b> Perdas registradas durante a comercialização na microrregião de Chapadinha/Ma.....   | 20 |

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 01.</b> Mapa de localização dos municípios da microrregião de Chapadinha/Ma.....                               | 15 |
| <b>Figura 02.</b> Injúrias Fisiológicas (2A e 2B), Injúrias Mecânicas ( 2C) e Dano, Fitopatológico (2D) em Tomate.....   | 22 |
| <b>Figura 03:</b> Dano Fitopatológico (3A e 3B), Injúrias Fisiológicas (3C) em Batata.....                               | 23 |
| <b>Figura 04:</b> Injúrias Mecânicas (4A), Amadurecimento acelerado (4B), Injúrias Fitopatológicas (4C) em Pimentão..... | 23 |
| <b>Figura 05:</b> Injúrias Mecânicas (5A), Injúrias Fisiológica (5B), Dano Fitopatológico (5C) em Cenoura.....           | 25 |
| <b>Figura 06:</b> Dano Fitopatológico (6A) e Injúrias Fisiológicas (6B) em Cebola.....                                   | 26 |
| <b>Figura 07:</b> Injúrias Fisiológica em Alface.....  | 26 |

## SUMÁRIO

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>              | <b>13</b> |
| <b>2 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>     | <b>14</b> |
| <b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b> | <b>16</b> |
| <b>4 CONCLUSÃO.....</b>               | <b>27</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>               | <b>28</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

O agronegócio de frutas e hortaliças possibilita a geração de inúmeros empregos, sobretudo no setor primário, devido à elevada exigência de mão-de-obra, desde o plantio até a comercialização. Estima-se que cada hectare plantado com hortaliças possa gerar, em média, entre três e seis empregos diretos e um número idêntico de empregos indiretos (GASQUES, 2010; TOFANELLI et al., 2009).

A horticultura é uma atividade agroeconômica que é realizada por micro, pequenas, médias e grandes propriedades, localizadas tanto no interior, quanto nas proximidades dos grandes centros urbanos. As hortaliças em sistemas de produção em campo aberto exigem investimentos médio inicial de R\$1mil a R\$ 5 mil por hectare, e geram mais lucro a cada hectare cultivado, comparada a outras culturas, como os grãos (HORTIBRASIL, 2009).

Em geral, as hortaliças distinguem-se dos demais produtos da agricultura principalmente pela alta perecibilidade, que, aliada a fatores como injúrias mecânicas causadas por embalagens inadequadas e manuseios incorretos, são responsáveis pelas elevadas perdas no processo de comercialização e, conseqüentemente, por grande parte das consideráveis distâncias entre os preços de compra e os de venda dos produtos hortícolas, asseguram VILELA et al.(2003).

Existem dois tipos de descarte de alimentos: perda e desperdício. A perda se caracteriza pelo não direcionamento do alimento ao consumo, em virtude de injúrias que lhe alteram as propriedades físicas, químicas, microbiológicas ou organolépticas, como amassamento, cortes, senescência e podridão. Já o desperdício ocorre quando o alimento é descartado, entretanto ainda têm condições adequadas para o consumo (SANTOS; VIEIRA, 2011).

As perdas e desperdícios têm grande impacto na sustentabilidade dos sistemas alimentares, reduzem a disponibilidade local e mundial de alimentos, geram menores recursos para os produtores e aumentam os preços para os consumidores. Além disso, tem um efeito negativo sobre o meio ambiente devido à utilização não sustentável dos recursos naturais. (SEBRAE NACIONAL, 2010)

De acordo com DIAS (2003) apud GOMES (2007), as causas das perdas pós-colheita de frutas e hortaliças, vão além do manuseio e preservação inadequados, devem-se ao despreparo das pessoas do ramo da agroindústria e consumidores. Além destes fatores externos, as frutas e hortaliças trazem a característica de serem alimentos de fácil

deterioração, devido, principalmente, à quantidade de água livre, o que afeta diretamente a conservação e o uso prolongado da fruta.

As perdas começam no campo durante a colheita e preparo do produto para escoamento e comercialização, prosseguindo nas centrais de abastecimento, redes varejistas e consumidores. Especificamente no caso de frutas e hortaliças, alguns levantamentos têm verificado que no Brasil, os níveis médios de perdas pós-colheita são de 35 a 40%, enquanto em outros países, que investem em tecnologia de manuseio e conservação, como nos Estados Unidos, os valores não passam de 10% (BARBOSA et al., 2012; RIBEIRO et al., 2011).

Conforme um diagnóstico de horticultura feito pelo SEBRAE (2009), o Maranhão poderia ser autossuficiente na produção da maioria das hortaliças consumidas pela sua população, assim como gerar excedentes para comercializar em outros estados. Sendo os principais fatores limitantes o transporte, armazenamento, manuseio e comercialização. Diante do exposto, a importância desse trabalho está no fato de conscientizar a população local quanto à sua capacidade produtiva, assim como atentar sobre a expressiva estimativa de perdas, que em grande parte se devem ao fato das hortaliças serem escoadas há longas distâncias, em estradas com más condições de conservação.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi concentrada na microrregião de Chapadinha, que está localizada na porção oriental do estado do Maranhão, inserida na mesorregião Leste Maranhense (Figura 1). De acordo com o anuário do Maranhão (2010), possui as seguintes coordenadas: ao norte, latitude 03° 09' 18" s – longitude 43° 30' 37" w, no município de Belágua; latitude 03° 12' 28" s – longitude 43° 24' 13" w, no município de Urbano Santos; ao leste, : latitude 03° 40' 18" s - longitude: 43° 06' 58" w, no município Anapurus, latitude 03° 37' 30" s - longitude: 43° 06' 40" w, no município de Mata Roma; ao oeste, latitude 03° 20' 01" s - longitude: 43° 31' 42" w, no município de São Benedito do Rio Preto

A pesquisa foi desenvolvida e elaborada por meio de aplicação de um questionário com 25 perguntas, conforme Almeida et al. (2012 a) e Almeida et al. (2012 b), o qual abrangeu aspectos socioeconômicos (escolaridade, atividade profissional, renda mensal com a comercialização de hortaliças), escoamento (tipo de transporte, infraestrutura de estrada, embalagem, distância, padronização dos produtos, etc.) e armazenamento de hortaliças (período de estocagem, climatização, embalagens, etc.).

Para isso, realizou-se a aplicação de 45 questionários, constituídos por 25 perguntas, as quais abrangeram aspectos de produção, manuseio, acondicionamento, escoamento, comercialização e armazenamento de hortaliças, em mercados, na microrregião de Chapadinha-Ma. Entre abril e junho de 2016, a pesquisa foi feita através de entrevistas diretas, com perguntas objetivas (múltipla escolha), de modo a facilitar a compreensão dos entrevistados diante dos temas abordados e aumentar a precisão nas respostas.

As informações possibilitaram traçar um perfil dos entrevistados e obter um diagnóstico inicial das perdas pós-colheita existentes com hortaliças. O público alvo abrangeu supermercados, mercadinhos, verdurões e feiras livres de Anapurus, Mata Roma, São Benedito, Urbano Santos e Belágua.

**Figura01:** Mapa da Microrregião de Chapadinha/MA.



**Fonte:** Acervo da pesquisa, mapa elaborado por Adilson Correia Botelho a partir de base Cartográfica do IBGE 2012.

As perdas pós-colheita foram tipificadas, de acordo com Chitarra e Chitarra (2005), em perdas mecânicas por atrito (amassamento, furos e riscos), perdas fisiológicas (amadurecimento, perda de massa fresca, perda de cor e textura e brotamento), perdas fitopatológicas e perdas biológicas (insetos, pássaros e animais). Conhecendo-se a origem das perdas e associando-as as culturas pesquisadas, estimou-se a porcentagem de perda, de cada cultura de hortaliças, através da seguinte fórmula:

$$\text{Perda (\%)} = \frac{C - V}{C} \times 100$$

Onde,  $C$  representa volume médio de produto comprado/ semana (kg), e  $V$  representou o volume médio de produto vendido/semana (kg). Os resultados foram expressos em % de perdas e apresentados em tabela.

Selecionou-se 06 hortaliças (tomate, batata, pimentão, cenoura, cebola e alface), que de acordo com a Embrapa Hortaliças (2012), estão entre as mais consumidas pelos brasileiros e correspondem por mais de 70% do volume total produzido no país.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil socioeconômico dos municípios pesquisados na microrregião de Chapadinha/MA permitiu identificar fatores relativos à escolaridade, aos tipos de conhecimento técnicos, como de gestão, produção e comercialização, renda mensal na comercialização de hortaliças e o nível de interesse em querer melhorar o seu rendimento financeiro.

De acordo com os resultados da avaliação socioeconômica, os itens que mais se destacaram foram referentes à predominância do baixo nível de escolaridade, onde 60% dos entrevistados não possuem o ensino médio completo e apenas 2% possui o ensino superior concluído. Observou-se também que 38% dos entrevistados obtém renda mensal de dois salários fixos, já subtraído dos gastos com as perdas de hortaliças, o que mostra um conformismo em saber que o volume em kg dessas perdas poderia gerar um aumento no salário com acréscimo de 30% a 50% na renda (Tabela 1).

Quanto ao nível de interesse para uma capacitação, 87% demonstraram interesse, visando diminuir os seus prejuízos econômicos causados pelas expressivas perdas pós-colheita de hortaliças, ocasionadas por diferentes fatores (Tabela 1).

**Tabela 1-** Dados sócio-econômicos na microrregião de Chapadinha - MA, 2016.

| <b>Variáveis</b>                   | <b>Categorias</b>                | <b>Frequência<br/>(n=45)</b> | <b>%</b> |
|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|----------|
| <b>Escolaridade</b>                | Não Alfabetizado                 | 06                           | 13,33    |
|                                    | Ensino Fundamental<br>incompleto | 04                           | 8,88     |
|                                    | Ensino Fundamental<br>Completo   | 10                           | 22,22    |
|                                    | Ensino Médio Incompleto          | 07                           | 15,55    |
|                                    | Ensino Médio Completo            | 16                           | 35,55    |
|                                    | Ensino Superior Incompleto       | 01                           | 2,22     |
|                                    | Ensino Superior Completo         | 01                           | 2,22     |
| <b>Conhec. Téc Produção</b>        | Alto                             | 0                            | 0,0      |
|                                    | Médio                            | 04                           | 8,88     |
|                                    | Baixo                            | 41                           | 91,11    |
| <b>Conhec. Téc Gestão</b>          | Alto                             | 02                           | 4,44     |
|                                    | Médio                            | 03                           | 6,66     |
|                                    | Baixo                            | 40                           | 88,88    |
| <b>Conhec. Téc Comercialização</b> | Alto                             | 01                           | 2,22     |
|                                    | Médio                            | 04                           | 8,88     |
|                                    | Baixo                            | 40                           | 88,88    |
| <b>Renda Mensal</b>                | 01 Salário                       | 14                           | 31,11    |
|                                    | 02 Salário                       | 17                           | 37,77    |
|                                    | 03 Salário                       | 04                           | 8,88     |
|                                    | 04 Salário                       | 01                           | 2,22     |
|                                    | 05 Salário                       | 07                           | 15,55    |
|                                    | 06 Salário                       | 01                           | 2,22     |
|                                    | 12 Salário                       | 01                           | 2,22     |
| <b>Interesse em Capacitação</b>    | Sim                              | 39                           | 86,66    |
|                                    | Não                              | 06                           | 13,33    |

**Fonte:** O autor.

Outros aspectos avaliados são as hortaliças que geram maior lucro e comercialização, os perfil dos clientes, a origem dos produtos e o tempo de exposição das hortaliças (Tabela 2).

No que concerne à análise das hortaliças que geram maior lucratividade, obteve-se diferentes resultados, constatando-se que cada município pode ter uma demanda diferente por tipo de hortaliça estudada, o que culmina em variação nos dados obtidos.

Os dados referentes à origem das hortaliças mostraram que 96% dos produtos são adquiridos de outros estados, especialmente de Tianguá–CE (Tabela 2). Isso demonstra que a microrregião de Chapadinha se destaca pela escassez produtiva de hortaliças e demanda incentivos públicos e de assistência técnica para adquirir auto-suficiência produtiva.

**Tabela 2** - Dados de comercialização na microrregião de Chapadinha-MA, 2016.

| Variáveis                       | Categorias            | Frequência (n=45) | %     |
|---------------------------------|-----------------------|-------------------|-------|
|                                 | Tomate                | 37                | 82,22 |
|                                 | Batata                | 40                | 88,88 |
|                                 | Pepino                | 39                | 86,66 |
|                                 | Cenoura               | 38                | 84,44 |
| <b>Lucro na comercialização</b> | Cebola                | 37                | 82,22 |
|                                 | Pimentão              | 36                | 80    |
|                                 | Alface                | 39                | 86,66 |
|                                 | Quiabo                | 30                | 66,66 |
|                                 | Batata-doce           | 33                | 73,33 |
|                                 | Coentro               | 26                | 57,77 |
| <b>Origem dos produtos</b>      | Cidades vizinhas      | 0                 | 0     |
|                                 | Outros Estados/ Ceará | 45                | 100   |

**Fonte:** O autor.

Os canais de distribuição de hortaliças para venda e consumo se dividem entre os setores de supermercados, mercadinhos, verdurões e feiras livre, sendo que 73% dos locais não possuem nenhum tipo de armazenamento. Apenas 22% dos ambientes possuem acondicionamento em geladeiras e freezers, o que demonstra uma significativa ausência de investimento na etapa pós-colheita de hortaliças (Tabela 3).

O período de estocagem variou de 1-7 dias, o que pode ser explicado pelo fluxo diário de hortaliças oriundas do Ceará e os diferentes volumes de comercialização ofertados. Nesse aspecto, o transporte mais utilizado para o escoamento de hortaliças, da região produtora para a de comercialização, ocorre predominantemente via caminhão (98%), em estradas asfaltadas, porém com más condições de conservação, especialmente no Maranhão (Tabela 3).

**Tabela 3** – Dados de comercialização na microrregião de Chapadinha/Ma, 2016.

| <b>Variáveis</b>              | <b>Categorias</b>   | <b>Frequência<br/>(n=45)</b> | <b>%</b> |
|-------------------------------|---------------------|------------------------------|----------|
| <b>Local</b>                  | Verdurões           | 30                           | 66,66    |
|                               | Supermercados       | 03                           | 6,66     |
|                               | Mercadinhos         | 02                           | 4,44     |
|                               | Feiras              | 10                           | 22,22    |
| <b>Armazenamento</b>          | Geladeiras          | 02                           | 4,44     |
|                               | Câmera Fria         | 0                            | 0        |
|                               | Freezer             | 05                           | 11,11    |
|                               | Sem Armazenamento   | 38                           | 84,44    |
| <b>Dias de Estocagem</b>      | 1-7 dias            | 45                           | 100      |
|                               | 7-14 dias           | 0                            | 0        |
|                               | Outros              | 0                            | 0        |
| <b>Transporte utilizado</b>   | Carro               | 1                            | 2,22     |
|                               | Caminhão (aberto)   | 44                           | 97,77    |
|                               | Van                 | 0                            | 0        |
|                               | Carro especializado | 0                            | 0        |
| <b>Escoamento de Produção</b> | Asfalto             | 45                           | 100      |
|                               | Pavimentada         | 0                            | 0        |
|                               | Outros              | 0                            | 0        |

**Fonte:** O autor.

Em relação aos tipos de embalagens utilizadas no escoamento, as caixas plásticas representaram 100%, o que pode denotar um avanço ao antigo acondicionamento realizado em caixas “tipo K” e sacos de nylon, especificamente para hortaliças de raiz, tubérculo e fruto. Não obstante, a padronização e uniformidade das hortaliças são inexistentes existem e denotam uma falta de conscientização dos riscos advindos dessa prática (Tabela 4).

**Tabela 4-** Distribuição Socioeconômica na microrregião de Chapadinha/Ma, 2016.

| Variáveis                 | Categorias        | Frequência<br>(n=45) | %   |
|---------------------------|-------------------|----------------------|-----|
| <b>Tipos de embalagem</b> | Caixas Plásticas  | 45                   | 100 |
|                           | Sacos Plásticos   | 0                    | 0   |
|                           | Caixas de madeira | 0                    | 0   |
| <b>Uniformidade</b>       | Não               | 45                   | 100 |
|                           | Sim               | 0                    | 0   |

Fonte: O autor.

Os resultados obtidos com perdas pós-colheita e volume comercializado (kg/semana) de tomate, batata, pimentão, cenoura, cebola e alface são apresentados na Tabela 5.

**Tabela 5 -** Perdas registradas durante a comercialização na microrregião de Chapadinha/MA 2016.

| Hortaliças | VTC   | PT± e       | CV   | Causas de perdas (%) |           |                 |            |
|------------|-------|-------------|------|----------------------|-----------|-----------------|------------|
|            |       |             |      | Fisiológicas         | Mecânicas | Fitopatológicas | Biológicas |
| Tomate     | 3.807 | 18,38±0,39  | 2,85 | 9,89                 | 4,52      | 3,95            | 0          |
| Batata     | 969   | 13,82± 0,11 | 3,12 | 11,18                | 0         | 2,63            | 0          |
| Pimentão   | 730   | 10,13±0,07  | 2,87 | 6,35                 | 1,51      | 2,26            | 0          |
| Cenoura    | 898   | 9,35± 0,09  | 2,67 | 6,47                 | 1,07      | 1,79            | 0          |
| Cebola     | 2.010 | 7,31±0,15   | 1,99 | 5,24                 | 0,82      | 0               | 0          |
| Alface     | 925   | 6,16± 0,15  | 3,13 | 6,16                 | 0         | 0               | 0          |

Fonte: Pesquisa de campo realizada durante os meses de Abril e junho 2016. VTC= Volume Total de Compra (kg/semana), PT= Perda Total (%), e = ± Erro padrão da média (%), CV= Coeficiente de Variação.

### ✓ Tomate

O volume ofertado de tomate foi de 3.807 kg/semana, com perdas estimadas em 18,38±0,39%, as quais foram resultantes de danos mecânicos, rápido amadurecimento e injúrias fitopatológicas (Tabela 5). Para Castro (2004), a perda pode estar relacionada com

falhas na fase de produção, colheita fora de época, danos mecânicos, embalagem, manuseio e transporte inadequados, tempo de exposição prolongado em nível de varejo, hábitos prejudiciais de seleção por parte do consumidor (manuseio em apalpar frutas e hortaliças, preços desfavoráveis pagos ao produtor e falta de orientação de mercado).

A alta perecibilidade do tomate somada ao seu manuseio precário resultam em perdas enormes, que prejudicam tanto os agentes da comercialização como a sociedade em geral.

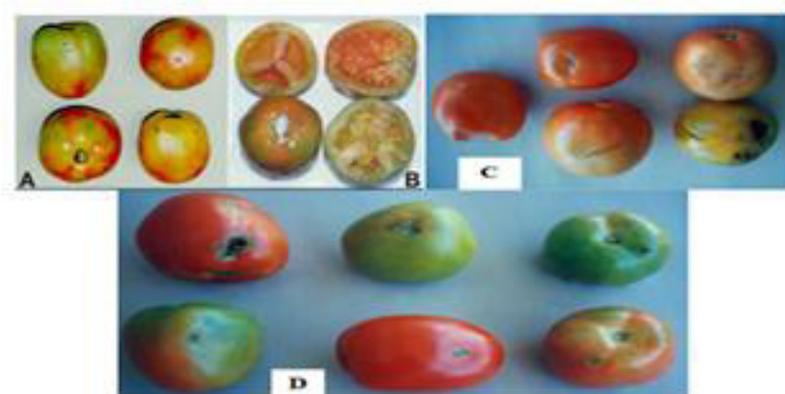
O rápido amadurecimento proporcionou redução de 9,89% do volume ofertado e compreendeu o principal fator causal de perdas para o tomate, na microrregião de Chapadinha (Tabela 5; Figura 2A e 2B). De acordo com Chitarra e Chitarra (2005), se as condições de manuseio e exposição dos frutos forem inadequadas ocorre uma sucessão de desordens fisiológicas e os mesmos entram rapidamente em estado de senescência, tornando-se impróprios ao consumo, principalmente quando o intervalo de comercialização é elevado.

As perdas por danos mecânicos foram estimadas em 4,52% e ocorreram principalmente nas etapas de manuseio, transporte e comercialização dos frutos (Tabela 5; Figura 2C). Já para Vilela et al (2003), entende-se por perdas a parte física da produção que não é destinada ao consumo, em razão de depreciação da qualidade dos produtos, devido à deterioração, causada por amassamentos, cortes, podridões e outros fatores.

As perdas quantitativas incluem, entre outras, as injúrias mecânicas, que ocorrem nas operações de pré-colheita, colheita e de manuseio, tais como classificação, embalagem e transporte, ocasionando invasões e crescimento de patógenos, perda de peso, sabor, firmeza e mudança de cor.

. Nesse aspecto, as perdas fitopatológicas foram estimadas em 3,95% e estão intrinsecamente associadas aos problemas mecânicos e fisiológicos (Tabela 5; Figura 2D).

**Figura02:** Dano Fisiológico (2A e 2B), Dano Mecânico (2C) e Dano Fitopatológico (2D) em tomate.



Fonte: Embrapa Hortaliças Brasília/ DF2016.

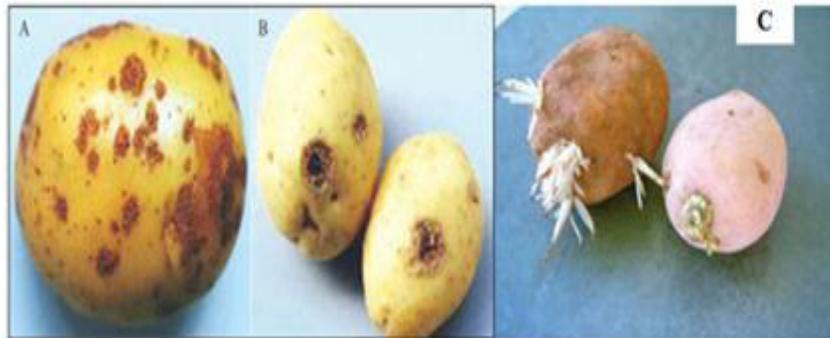
### ✓ Batata

De acordo com a Tabela 5, a batata apresentou um volume total de 969 kg/semana, com nível de perdas estimado em  $13,82 \pm 0,11\%$ . Este volume de perdas é considerado alto, em virtude do expressivo volume ofertado e afeta diretamente a renda mensal dos comerciantes. O percentual de perdas fisiológicas foi de 11,18%, seguido pelas injúrias fitopatológicas, que propiciaram 2,63% (Tabela 5).

Quanto às desordens fisiológicas, as batatas são perdidas em virtude do brotamento (Figura 3C). Segundo Chitarra & Chitarra (2005), o brotamento conduz o tubérculo a uma rápida transferência de matéria seca e água do órgão comestível para o broto e, como consequência, ocorre perda de massa e o mesmo desenvolve características de aroma e sabor que o torna imprestável ao consumo. Esse fenômeno fisiológico tem grande inter-relação com a temperatura de armazenamento, visto que a mesma conduz a batata à quebra de dormência.

As injúrias causadas por agentes fitopatológicos ocorreram provavelmente em virtude de danos mecânicos que funcionaram como fonte inerente para entrada de microorganismos, como bactérias, que são as maiores causas de podridões na batata, tal como explica Calbo (2006) (Figuras 3A e 3B).

**Figura03:** Dano Fitopatológico (3A e 3B), Dano Fisiológico (3C) em batata.



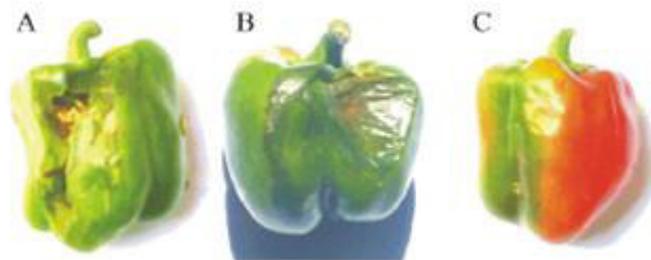
**Fonte:** Embrapa Hortaliças Brasília / DF 2006.

### ✓ Pimentão

O volume ofertado de pimentão foi de 730 kg/semana, com perdas estimadas em  $10,13 \pm 0,07\%$  (Tabela 5). As injúrias fisiológicas compreenderam 6,35% e foram o principal fator causal de perdas em pimentão. Segundo os comerciantes esses prejuízos decorreram da diminuição de cor e textura, perda de massa e rápido amadurecimento dos frutos. Por sua vez, a estimativa de perdas mecânicas e fitopatológicas foi de 1,51 e 2,26%, respectivamente (Tabela 5; Figuras 4A, 4B e 4C).

De acordo com Lana et al. (2006), as desordens fisiológicas em pimentão podem estar associadas ao aumento da taxa respiratória nos ambientes de comercialização não climatizados, ao passo que os danos mecânicos derivam-se de manuseio inadequado, uso de caixas com superfícies ásperas e falta de padronização de tamanho nas embalagens. Almeida et al. (2012b) acrescentam que os danos mecânicos além de ocasionar perdas diretas, podem condicionar desordens fisiológicas e maior susceptibilidade a patógenos. Neste sentido, as injúrias fitopatológicas causaram 2,26% de perdas.

**Figura04:** injúrias mecânicas (4A), amadurecimento acelerado (4B), injúrias fitopatológicas (4C) em pimentão.



**Fonte:** Almeida et al. (2012)

## ✓ Cenoura

O volume total ofertado de cenoura foi de 898 kg/semana, com percentuais de perdas estimados em  $9,35 \pm 0,09\%$ . Os principais agentes dos prejuízos baixos registrados foram as desordens fisiológicas (6,47%), danos mecânicos (1,07%) e fitopatógenos (1,79%) (Tabela 5). Calbo (2006), os danos têm causado esfoladuras, rachaduras e outros ferimentos que causam aumento da respiração, da deterioração e prejuízo para a qualidade da cenoura.

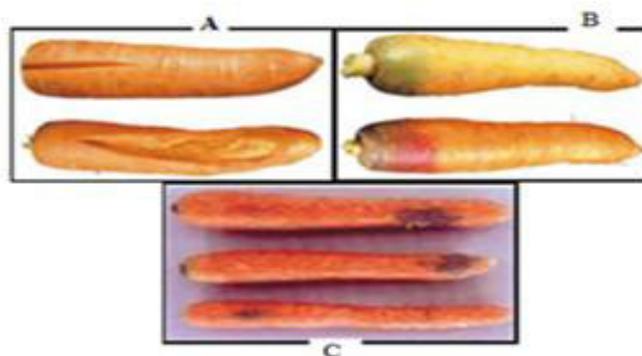
Podridão por *Erwinia* sp., nematoides; distúrbios fisiológicos e falhas na colheita, embalagem, manuseio e transporte, compreendem fatores limitantes à comercialização de cenoura Calbo (2006).

Os danos mecânicos, o tempo prolongado no varejo, os preços desfavoráveis e a falta de orientação de mercado são agentes potencializadores de perdas pré e pós-colheita de valor expressivo (Tofanelli et al., 2009). As perdas ocasionadas por desordens fisiológicas, nesse estudo, aconteceram principalmente pelo decréscimo da coloração e textura originais e por brotamento, tornando os produtos imprestáveis para a comercialização e consumo.

Supostamente os decréscimos da coloração e textura originais da cenoura foram proporcionados pelo longo intervalo entre a colheita e comercialização, assim como por falhas na produção, com destaque ao “ombro verde” (Figura 5B). Por ser uma raiz tuberosa com periderme muito permeável ao vapor de água a cenoura é sensível ao murchamento e as diferenças de perda de água entre cultivares dependem da relação superfície volume de cada uma delas (Calbo, 2006).

As perdas ocasionadas por injúrias fitopatológicas ocuparam o segundo lugar dentre os fatores causais de perdas estudados para a cultura da cenoura. Esse tipo de perda é geralmente provocado pela ação de patógeno numa porção de tecido ferido e/ou em virtude da desordem dos mecanismos fisiológicos da cenoura, que desencadeia na sua rápida senescência, aumentando a susceptibilidade do tecido das túberas, às injúrias proporcionadas por micro-organismos como afirma Almeida et al. (2012).

**Figura05:** Dano Mecânico (5A), Dano Fisiológico (5B), Dano Fitopatológico (5C) em cenoura.



**Fonte:** Embrapa Hortaliças Brasília/DF2014.

### ✓ Cebola

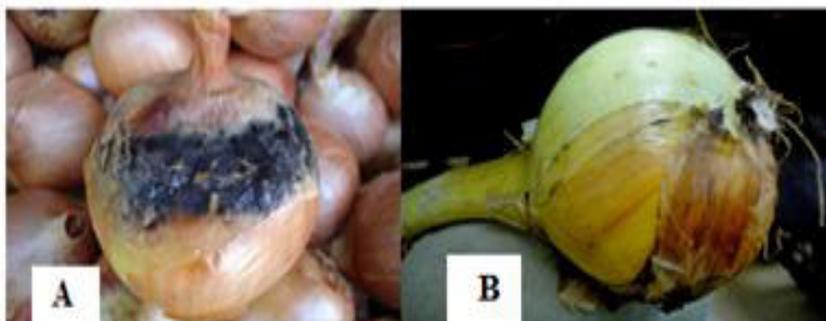
De acordo com a Tabela 5, os índices de perdas obtidas para a cultura da cebola foram de  $7,31 \pm 0,15\%$ , com volume total ofertado de 2.010 kg/semana (Tabela 5). As injúrias fitopatológicas e o brotamento dos bulbos (desordens fisiológicas) foram os principais agentes causais de perdas, em cebola. É provável que o ineficiente manuseio da cebola na etapa pós-colheita tenha culminado em danos mecânicos, os quais resultaram na exposição à infestação e proliferação de microrganismos.

As perdas fisiológicas foram de 5,24%. Em determinados períodos do ano, ocorrem condições de temperatura e umidade relativa e estágio de maturação dos bulbos, que favorecem a quebra de dormência e culminam na emissão do broto resultando em perdas do produto para consumo conforme Almeida et.al (2012).

Chitarra e Chitarra (2005) afirmaram que os bulbos apresentam características organolépticas indesejáveis quando são convertidos para órgão de propagação vegetativa.

As perdas mecânicas foram estimadas em 0,82% e possivelmente foram oriundas de atritos no transporte e manuseio inadequados, e estão indiretamente às perdas fitopatológicas (1,24%) e fisiológicas (Figuras 6A e 6B). Conforme (MUNIZ, 2007)., atritos, amassamentos e esfoladuras causam a superação da dormência, aumentam a respiração e facilita a deterioração.

**Figura06:** Dano Fitopatológico (6A) e Dano Fisiológico (6B) em cebola.



**Fonte:** Embrapa Hortaliças Brasília/ DF2014.

### ✓ Alface

A alface (*Lactuca sativa L.*) é uma cultura originária do continente asiático pertencente à família das Asteracea. Rica em vitaminas A e C, cálcio e fósforo a alface é a hortaliça folhosa mais consumida no Brasil (HENZ, SUINAGA, 2009). Constatou-se na cadeia de comercialização da microrregião de Chapadinha, perdas da alface na ordem de  $6,16 \pm 0,15$  %, em sua totalidade de natureza fisiológica, para um volume de 925 kg/semana (Tabela 5).

As principais causas de perdas na alface são de ordem fisiológica como respiração e transpiração, amadurecimento, senescência, temperaturas elevadas, baixa umidade relativa (Chitarra & Chitarra, 2005). (Figura 7A).

**Figura07:** Dano Fisiológico em alface.



**Fonte:** Embrapa Hortaliças Brasília/ DF 201

No acondicionamento da alface nos estabelecimentos de comercialização observados verificou-se a não utilização de refrigeração para manter a qualidade da alface. As condições de baixa umidade relativa do ar em que os produtos ficam expostos no interior do local de comercialização aceleram o processo de deterioração por perda de massa conforme Almeida et.al (2012).

## **5 CONCLUSÃO**

As maiores estimativas foram mensuradas para tomate ( $18,38 \pm 0,39\%$ ), batata ( $13,82 \pm 0,11\%$ ) e pimentão ( $10,13 \pm 0,07\%$ ) e as menores estimativas de perdas foram para cenoura ( $9,35 \pm 0,09$ ), cebola ( $7,31 \pm 0,15$ ) e alface ( $6,16 \pm 0,15$ ).

As injúrias fisiológicas, fitopatológicas e mecânicas se destacaram como os fatores limitantes à atividade de comercialização de hortaliças frescas, na microrregião de Chapadinha.

Medidas simples e de baixo custo, como a higienização de transportes, caixas e bancadas de comercialização; uniformidade na organização das hortaliças; eliminação de hortaliças contaminadas do lote de comercialização e definição do volume de comercialização adequado devem ser adotadas para a redução de perdas na cadeia produtiva da microrregião de Chapadinha.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. I. B.; RIBEIRO, W. S.; COSTA, L. C.; LUCENA, H. H.; BARBOSA, J. A. Levantamento de perdas em hortaliças frescas na rede varejista de Areia (PB). **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 2, p. 53-60, 2012a.
- ALMEIDA, E. I. B.; LUCENA, H. H.; RIBEIRO, W. S.; OLIVEIRA, M. R. T.; BARBOSA, J. A. Análise das perdas de caule, folhas e frutos de hortaliças frescas comercializadas na rede varejista de Areia (PB). **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 2, p. 81-9, 2012b.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DE HORTALIÇA 2013/ CLEONICE DE CARVALHO – SANTO CRUZ DO SUL-CDU635.
- BARBOSA, J. A.; RIBEIRO, W. S.; ALMEIDA, E. I. B. **Levantamento das perdas pós-colheita de frutos, hortaliças e flores no estado da Paraíba**. 1. ed. Brasília: Editora Kiron, 2012. 298p.
- CALBO, ADONAI GIMENEZ. **Pós-colheita de hortaliças**. **Embrapa Hortaliças**. Disponível em: <[http://www.cnph.embrapa.br/laborato/pos\\_colheita/pos\\_colheita.htm](http://www.cnph.embrapa.br/laborato/pos_colheita/pos_colheita.htm)>. Acesso em: 18 set. 2006.
- CASTRO, L. R. **Análise dos parâmetros relacionados ao resfriamento a ar forçado em embalagens para produtos hortícolas**. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade de Campinas, Campinas, nov. 2004.
- CATALAGO BRASILEIRO DE HORTICULTURA, **SEBRAE NACIONAL 2010**: Disponível em [www.sebrae.com.br/setor/horticultura](http://www.sebrae.com.br/setor/horticultura)
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2.ed. Lavras: UFLA, 2005. 785p.
- DIAS, M.C. **Comida jogada fora**. *Correio Braziliense*, 31 de Agosto de 2003. <http://www.consciencia.net/2003/09/06/comida.html>. Acessado em maio de 2005.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2006, 23 de julho. **Hortaliças em números: produção, 1980-2004**. Disponível em: [http://www.cnph.embrapa.br/paginas/hortalicas\\_em\\_numeros/hortalicas\\_em\\_numeros.htm](http://www.cnph.embrapa.br/paginas/hortalicas_em_numeros/hortalicas_em_numeros.htm)
- GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T.; SILVA, E. L. Projeções do Agronegócio Mundial e Brasil 2008/9 a 2018/9. **Economia e Energia**, v. 77, p. 1-33, 2010.
- GASQUES, J. G. et al. **Preços de terras no Brasil, financiamento e produtividade total dos fatores**. Brasília: MAPA, 2006.
- GOMES, JUNIOR. **Orientações Quanto ao Manuseio Pré e Pós-Colheita de Frutas e Hortaliças Visando à Redução de suas Perdas**, 2007.
- HENZ, Gilmar Paulo; SUINAGA, F. A. Tipos de alface cultivados no Brasil. **Embrapa Hortaliças. Comunicado Técnico**, 2009.

HORTIBRASIL, 2015: Disponível em <http://www.hortibrasil.org.br/index.php/2016-06-03-10-49-29/2016-06-03-10-49-48/1278-hortinegocio> Acesso em 10.maio.2016

HORTICULTURA MARANHÃO, **SEBRAE 2009**: Disponível em: [www.sebrae-ma.gov.br / Horticultura](http://www.sebrae-ma.gov.br/Horticultura)

LANA, M. M.; MOITA, A. W.; SOUZA, G. S.; NASCIMENTO, E. F.; MELO, M. F. **Identificação das causas de perdas pós-colheita de pimentão no varejo**. Embrapa Hortaliças, 2006. 24p.

MUNIZ, L.B. **Caracterização química, física e de compostos funcionais em cebolas frescas e minimamente processadas**. 2007. 159p. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana). Universidade de Brasília, Brasília.

SANTOS, K.; VIEIRA, W. Destino final: o lixo. Comunicado especial: Abastecer Brasil. **Associação Brasileira das Centrais de Abastecimento**, p. 8-12. 2011.

SEBRAE. Horticultura - **Desperdício de Alimentos é preocupação mundial**, 2011. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/setor/horticultura>. Acesso em 26 dez. 2015.

VILELA NJ; LANA MM; MAKISHIMA N. 2003. O peso da perda de alimentos para a sociedade: o caso das hortaliças. **Horticultura Brasileira** 21: 141-143.

Vilela, N. J.; Henz G. P. Situação Atual da participação das hortaliças no agronegócio brasileiro e perspectivas futuras. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.17, n.1, p.71-89, jan./abr. 2000.

VILELA, N. J. et al. **O peso da perda de alimentos para a sociedade: o caso das hortaliças**. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 2, p. 141-143, 2003.

TOFANELLI, M. B. D; FERNANDES, M. S.; CARRIJO, N. S.; MARTINS FILHO, O. B. Levantamento de perdas em hortaliças frescas na rede varejista de Mineiros. **Horticultura Brasileira**, v. 27, p. 116-120, 2009