



**Universidade Federal de São Carlos**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**Curso de Engenharia Agrônoma**



**LALESKA CESILA RABELO**

**PERDAS E DESPERDÍCIO PÓS-COLHEITA DE HORTALIÇAS *IN*  
*NATURA* NO VAREJO DO MUNICÍPIO DE ARARAS-SP**

**ARARAS - 2023**



**Universidade Federal de São Carlos**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**Curso de Engenharia Agrônoma**



**LALESKA CESILA RABELO**

**PERDAS E DESPERDÍCIO PÓS-COLHEITA DE HORTALIÇAS  
IN NATURA DO MUNICÍPIO DE ARARAS-SP**

Monografia apresentada ao Curso de  
Engenharia Agrônoma – CCA – UFSCar para  
a obtenção do título de Engenheira Agrônoma

Orientadora: Profa. Dra. Christiane de Fátima  
Martins França.

**ARARAS – 2023**

## **AGRADECIMENTOS**

Com imensa gratidão, dedico este trabalho primeiramente a mim mesma, pois foi minha perseverança, esforço e dedicação que tornaram possível alcançar a finalização de mais este ciclo na minha trajetória.

A minha mãe, por todo amor, carinho, apoio e incentivo em cada momento da minha jornada, em todas as minhas escolhas. A minha irmã que me salvou dos momentos de angústia e medo com seu sorriso e apoio incondicional. Ao meu pai, pela paciência e amor em me acolher com compaixão e empatia. A minha avó que me inspirou a cursar Engenharia Agrônômica e ficou mais feliz por cada vitória minha, do que até eu mesma.

A minha orientadora Professora Doutora Christiane Martins, que com sua paciência, sabedoria e comprometimento me guiou por caminhos de aprendizado e crescimento profissional e pessoal, a qual terei guardados eternamente.

As minhas amigas, que durante todos esses anos estiveram ao meu lado, chorando, rindo, vivendo e sonhando, mas sempre como um porto seguro.

A minha instituição de ensino, que proporcionou aprendizado, expansão de horizontes acadêmicos e pessoais, deixo meu reconhecimento pelos recursos oferecidos.

Por fim, agradeço imensamente aos comerciantes das feiras livres e dos verdureiros que me receberam e confiaram no meu trabalho para a realização da pesquisa.

Que este trabalho seja uma pequena forma de retribuir o apoio e a confiança incondicional que recebi. Compartilho com vocês esta conquista com alegria, nada seria possível sem a participação de vocês.

**“[...] Gente quer comer, gente quer ser feliz**

**Gente é pra brilhar**

**Não pra morrer de fome [...]”**

**(Caetano Veloso, 1982)**

## RESUMO

Cerca de um terço dos alimentos produzidos é perdido ou desperdiçado no mundo, representando 1,3 milhões de toneladas de alimentos perdidos anualmente. Reduzir essas perdas é um dos objetivos da Agenda 2030 como parte de um esforço mais amplo que visam a garantia da sustentabilidade e segurança alimentar. O presente trabalho buscou realizar a quantificação das perdas de hortaliças *in natura* em estabelecimentos varejistas da cidade de Araras, interior do estado de São Paulo, divididos em: 1-) Verdurões, hortifrutis, empórios e 2-) Feiras livres, e as causas atreladas a essas perdas. A pesquisa foi realizada a partir da aplicação de questionários estruturados, nos meses de junho e julho 2022 e contaram com perguntas objetivas e/ou subjetivas a fim de levantar dados sobre: quais as hortaliças com maior porcentagem de perdas, os motivos que levam às perdas e sobre a estrutura do varejo da cidade. As feiras livres apresentaram as maiores porcentagens de perdas para a alface crespa (25%), o tomate (25%) e a mandioquinha (21,5%). Os verduras apresentaram as maiores perdas apenas para a inflorescência brócolis (15%). Os danos mecânicos e os danos fisiológicos foram causas de perdas em todos os grupos de hortaliças. Os danos mecânicos ocorrem em maior quantidade em verduras quando comparado com as feiras livres para todas as hortaliças, exceto a mandioquinha. As perdas fisiológicas nos verduras são maiores do que em feiras livres para todas as hortaliças. Os danos biológicos foram relatados apenas para mandioquinha e brócolis. Dentre as providências, as recomendadas são: uso de refrigeração; capacitação dos comerciantes e dos funcionários; controle de estoque; uso de embalagens; políticas de precificação associada a queda da qualidade dos produtos; conscientização e educação da população; políticas públicas e campanhas de conscientização para redução das perdas.

**Palavras-chave:** alface crespa; tomate; mandioquinha; brócolis; segurança alimentar.

## ABSTRACT

Approximately one-third of the food produced is lost or wasted worldwide, representing 1.3 million tons of food lost annually. Reducing these losses is one of the goals of the 2030 Agenda aimed at ensuring sustainability and food security. This study aimed to quantify the losses of fresh vegetables in retail establishments in the city of Araras, in the state of São Paulo, Brazil, categorized as: 1-) Greengrocers, fruit and vegetable markets, and 2-) Street markets, and the causes associated with these losses. The research was conducted by administering structured questionnaires in June and July 2022, including both objective and subjective questions to gather data on: which vegetables have the highest percentage of losses, the reasons behind these losses, and the retail structure of the city. Street markets exhibited the highest percentages of losses for crisp lettuce (25%), tomatoes (25%), and chayote squash (21.5%). Greengrocers showed the highest losses only for broccoli florets (15%). Mechanical and physiological damage were identified as causes of losses across all vegetable categories. Mechanical damage was more prevalent in greengrocers compared to street markets for all vegetables, except for chayote squash. Physiological losses in greengrocers exceeded those in street markets for all vegetables. Biological damage was reported only for chayote squash and broccoli. Recommended measures include: the implementation of refrigeration; merchant and employee training; inventory management; use of appropriate packaging; pricing policies linked to product quality preservation; public awareness and education initiatives; and public policies and awareness campaigns aimed at reducing food losses.

**Keywords:** curly lettuce; tomato; parsnip; broccoli; food security.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Porcentagem de perdas em relação ao volume médio adquirido para comercialização das quatro hortaliças (alface crespa, mandioquinha, brócolis e tomate), conforme indicado pelos dois tipos de estabelecimentos entrevistados ( $PPVAC\%=(VPE/VAC)*100$ ).....	21
<b>Figura 2.</b> Alface crespa, adquirida em um dos equipamentos de comercialização estudados, com sintomas de dano fisiológico por murcha.....	26
<b>Figura 3:</b> Fruto de tomate com escurecimento e dano mecânico.....	29
<b>Figura 4:</b> Mandioquinha com danos mecânicos e danos fisiológicos.....	31
<b>Figura 5:</b> Brócolis em processo de deterioração severa.....	35

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Perda média semanal de hortaliças frescas (alface crespa, tomate, mandioquinha e brócolis) no Município de Araras-SP e seu destino, conforme indicado pelos estabelecimentos entrevistados.....	22
<b>Tabela 2.</b> Porcentagem de respostas quanto ao diagnóstico (Anexo II) referente à estrutura dos estabelecimentos quanto a recepção, armazenamento e comercialização para alface crespa, tomate, mandioquinha e brócolis.....	23
<b>Tabela 3.</b> Porcentagem de resposta dos estabelecimentos quanto a ocorrência de danos fisiológicos, mecânicos e biológicos em alface crespa.....	24
<b>Tabela 4.</b> Porcentagem de resposta dos estabelecimentos quanto a ocorrência de danos fisiológicos, mecânicos e biológicos em tomate.....	27
<b>Tabela 5.</b> Porcentagem de resposta dos estabelecimentos quanto a ocorrência de danos fisiológicos, mecânicos e biológicos em mandioquinha.....	30
<b>Tabela 6.</b> Porcentagem de resposta dos estabelecimentos quanto a ocorrência de danos fisiológicos, mecânicos e biológicos em brócolis.....	33

## SUMÁRIO

.....	4
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>12</b>
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>16</b>
3.1. Objetivo geral.....	16
3.2. Objetivos específicos.....	16
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>17</b>
4.1. Cadastramento dos estabelecimentos e pré diagnóstico: .....	18
4.2. Diagnóstico de quantificação e causas de perdas.....	18
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>20</b>
5.1. Alface Crespa .....	24
5.2. Tomate.....	26
5.3. Mandioquinha .....	29
5.4. Brócolis .....	32
5.5. Recomendações para redução das perdas ao longo do manejo pós-colheita dos estabelecimentos estudados .....	36
5.6. Proposições intersetoriais externas aos ambientes estudados para reduzir as perdas .....	38
<b>6. CONCLUSÕES.....</b>	<b>39</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>41</b>
<b>ANEXO I.....</b>	<b>48</b>
<b>ANEXO II.....</b>	<b>52</b>
<b>ANEXO III.....</b>	<b>57</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo a FAO (2011), no âmbito mundial, cerca de um terço dos alimentos produzidos para alimentar a população mundial é perdido ou desperdiçado. Esta estimativa representa 1,3 bilhão de toneladas de alimentos não consumidos anualmente. Esse alto índice de perdas de alimentos se apresenta como um dos entraves à estimativa de crescimento acelerado da população mundial. Segundo a ONU (2019), estima-se que em 2050 a população mundial será de 9,7 bilhões de pessoas, o que acarretará um aumento da demanda por alimentos. Ainda segundo a FAO (2013), fazer melhor uso do alimento já disponível ajudaria a alcançar essa demanda, necessitando assim, de menor aumento na produção agrícola. Por isso, a ONU apresenta a redução das perdas e do desperdício de alimentos ao longo de toda cadeia de produção como sendo um dos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da Agenda 2030, no Brasil (PNUD, 2015). A perda e o desperdício de alimentos, além de impactar a sustentabilidade da cadeia produtiva e do meio ambiente, também afeta a segurança alimentar e nutricional.

No Brasil, a lei de nº 11.346 de 15 de setembro de 2006 que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN), define Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) como sendo o “direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis” (BRASIL, 2006).

O termo perda se refere a redução não intencional de ordem quantitativa (perda de água e matéria seca) ou qualitativa (valor nutricional) do alimento, resultantes de ineficiências da cadeia produtiva, no que se refere a estrutura e logística deficientes e/ou falta de tecnologias. Já o desperdício trata-se do descarte de alimentos que estariam apropriados para o consumo, mas que foram deixados a deteriorar por razões como excesso de oferta do mercado varejista ou pelo hábito de compras dos consumidores (FAO, 2013). Desperdício também ocorre em razão da rejeição de produtos fora do padrão de mercados específicos, no que diz respeito à sua forma e/ou aparência, ainda que estejam perfeitamente adequados para o consumo humano (LANA e BANCI, 2020). Portanto, tanto a perda quanto o desperdício podem impactar diretamente um dos propósitos advindos do conceito de

segurança alimentar e nutricional, que é oferecer alimentos em quantidade e qualidade para a população. Apresentados os conceitos para diferenciação, no presente trabalho tanto a perda quanto o desperdício foram quantificados em conjunto, e para simplificar utilizamos o termo genérico *perdas*.

Esse estudo de caso na cidade de Araras-SP se justifica pelos diferentes tipos de comércio no Brasil, com diferentes níveis de tecnologia e infraestrutura em decorrência da grande diversidade socioeconômica do país e pela importância das hortaliças na dieta alimentar da sociedade. As hortaliças desempenham um papel vital na dieta, oferecendo nutrientes essenciais, como vitaminas e fibras. Além de promover a saúde e a diversidade gastronômica, seu consumo contribui para a segurança alimentar e prevenção de doenças, tornando-as um elemento crucial para uma alimentação equilibrada e saudável (BECKER *et al.*, 2022).

Portanto, é importante que essas perdas sejam quantificadas, assim como se conheça a forma de manejo, as embalagens utilizadas, as condições de sanidade e ambientais as quais as hortaliças são expostas durante o transporte, o armazenamento (quando houver) e na comercialização, em nichos específicos de mercado, pois estas podem influenciar sobremaneira tanto as razões quanto a extensão dos danos e as conseqüentes perdas durante a fase pós-colheita. Esses dados permitirão que se proponha estratégias de manejo simples e assertivas buscando a redução das perdas e do desperdício das hortaliças na cidade, contribuindo assim, tanto para a manutenção do setor varejista, como para a garantia da segurança alimentar e nutricional em nível local.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

A pós-colheita tem papel relevante na cadeia produtiva e, embora haja uma escassez de dados quanto à dimensão das perdas nessa fase, sabe-se que esses valores são alarmantes, especialmente quando se trata de hortaliças, pois são alimentos altamente perecíveis. Segundo Heinz (2017), os dados sobre perdas pós-colheita de produtos hortícolas no Brasil estão desatualizados e são insuficientes para entender a complexidade do tema na atualidade. Lana (2016) menciona estudos que mostram perdas em nível mundial entre 35% e 55% para frutas e hortaliças dependendo da região. Segundo Vilela et al. (2003) estudos nacionais, para o caso específico das hortaliças, mostram valores de perdas entre 35 e 45%, enquanto em países desenvolvidos como os Estados Unidos, esse valor não ultrapassa 10%. No Brasil, o alto custo econômico para o setor varejista está intimamente associado às perdas da seção de frutas e hortaliças, girando em torno de 600 milhões de reais por ano, sendo que 86% dessas perdas ocorrem durante a exposição do produto para a venda, outros 9% acontecem no transporte e 5%, na armazenagem (MELO et al. 2013).

Segundo Nascimento (2020), por serem importantes fontes de vitaminas, sais minerais, fibras e antioxidantes, o consumo de hortaliças é extremamente benéfico para saúde, pois previne o risco de doenças degenerativas, hipertensão e diabetes além de promover uma melhoria na disposição, contribuindo para um estilo de vida mais saudável. Por isso, a Organização Mundial de Saúde (OMS) incentiva o consumo desses produtos como prioridade em suas políticas de atendimento à segurança alimentar e nutricional.

Entretanto, é necessário se conhecer muito bem as corretas técnicas de manuseio e conservação pós-colheita das hortaliças, pois, por serem produtos vivos, seu metabolismo está sujeito a alterações, especialmente em condições de baixa umidade relativa do ar e altas temperaturas, assim como em consequência de danos mecânicos, o que promove um aumento das taxas respiratórias e transpiratórias, reduzindo consideravelmente a sua durabilidade (WILLS e GOLDING, 2016).

Chitarra e Chitarra (2005) citam que a FAO separa as possíveis causas de perdas de alimentos como primárias sendo aquelas que afetam diretamente o alimento, e como secundárias aquelas que são consequência da intervenção humana, como manuseio ou uso de tecnologias inadequadas ou insuficientes e que levam a

condições favoráveis para que as causas primárias ocorram. Perdas por ataque de microrganismos e insetos, alterações químicas e bioquímicas em constituintes do alimento, alterações fisiológicas do metabolismo e fatores psicológicos do consumidor que levam a rejeição do produto são exemplos de causas primárias. Já como causas secundárias, esses autores citam alguns pontos como: condições inadequadas de colheita, embalagem e manuseio incorretos, condições de transporte e armazenamento, falta do uso da cadeia do frio, sistemas de comercialização deficientes e a ausência de padrões legais de qualidade para classificação dos produtos que podem levar à rejeição.

O grau de perecibilidade das hortaliças varia de acordo com o tipo de produto e é inversamente proporcional às taxas respiratórias. Raízes, bulbos e tubérculos, por exemplo, são órgãos vegetais que possuem reservas energéticas e taxas respiratórias baixas, suficientes para manter seu estado de dormência sob condições adequadas de armazenamento, e por isso são menos perecíveis. Frutos classificados como hortaliças e que são colhidos imaturos, como quiabo e pimentão, possuem taxas respiratórias mais elevadas que aqueles frutos colhidos em estádios de maturação mais avançados, como tomate e berinjela. As hortaliças folhosas e os órgãos vegetais com tecidos meristemáticos como as inflorescências (brócolis e couve-flor), têm a taxa de respiração mais elevada e, portanto, são altamente perecíveis (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

A temperatura é o fator mais importante a ser controlado na pós-colheita de produtos hortícolas para manutenção da qualidade. Segundo Wills e Golding (2016), a taxa respiratória, assim como outras reações metabólicas dos vegetais, aumentam exponencialmente com o aumento da temperatura, o que leva a uma maior taxa de deterioração e menor vida de prateleira. Assim, baixas temperaturas são ideais para maior conservação pós-colheita das hortaliças mais perecíveis, tanto no armazenamento como na comercialização, desde que se respeite a temperatura mínima de segurança, pois abaixo desta, algumas hortaliças especialmente aquelas de clima tropical e subtropical podem sofrer injúria por frio, também conhecida como *chilling* (LANA e BANCI, 2020).

Hortaliças apresentam alto teor de água em sua composição, especialmente as folhosas e alguns frutos, sendo o componente responsável pela aparência de frescor e pela turgescência de muitos produtos (PEREIRA, CARNEIRO e ANDRADE, 2007). Assim, quando armazenadas e comercializadas em condições

de baixa umidade relativa, em decorrência da diferença de pressão de vapor entre o produto e o ambiente de armazenamento, pode haver um nível considerável de perda de água com conseqüente murcha em apenas algumas horas. Essa situação é agravada quando associada a condições de alta temperatura (FINGER e FRANÇA, 2011). Wills e Golding (2016) mencionam que, ainda que a perda de água não provoque murcha visível, pode haver redução da crocância, amadurecimento prematuro de alguns frutos e mudanças indesejáveis na coloração, palatabilidade e qualidade nutricional em alguns vegetais. Embalagens plásticas são importantes aliadas no controle da perda de água, em especial para hortaliças folhosas. Diversos trabalhos têm mostrado efeito positivo dessas embalagens em reduzir a perda de água e de massa desse tipo de hortaliça (ARAUJO et.al., 2020; GUERRA et.al., 2020; MATOS et.al., 2021; REIS, 2014)

O ideal é que a cadeia do frio seja mantida durante toda a pós-colheita, respeitando-se a temperatura mínima de segurança de cada produto, e que seja feito o controle da umidade relativa do ar, especialmente nos ambientes de armazenamento e comercialização. Entretanto, por falta de infraestrutura dos pequenos comércios locais, normalmente essas condições não são sequer minimamente controladas no Brasil.

De acordo com Luengo e Calbo (2006), o manuseio e o uso de embalagens inadequadas estão dentre as causas mais importantes de perda pós-colheita de produtos hortícolas no país. O uso de embalagens de madeira áspera, por exemplo, pode causar sérios danos mecânicos às hortaliças e levar à contaminação por microrganismos, pois não são embalagens higienizáveis. Além disso, Luengo (2014) menciona que a troca de embalagem entre produtores, atacadistas e varejistas é comum em alguns locais, além da sobreposição das hortaliças em gôndolas de comercialização e o manuseio excessivo dos consumidores na hora da compra. Tudo isso faz com que esses índices de perda aumentem em decorrência de injúrias mecânicas e amassamentos. Esses danos, além de fazerem com que os produtos percam a atratividade e sejam rejeitados pelos consumidores, também são porta de entrada para microrganismos que podem levá-los rapidamente ao apodrecimento.

Segundo Lana e Banci (2020) de forma geral, a retirada das hortaliças da cadeia produtiva pode se dar por razões como: perda de água, alterações na cor e na textura, degradação de compostos químicos que afetam o sabor e o aroma, contaminação microbiana e alterações provocadas por danos mecânicos.

No caso de hortaliças de maior durabilidade como bulbos e tubérculos uma das principais causas de perda é a brotação, problema comum em batata, cebola e alho (ZHANG et al. 2021; SHARMA et al. 2015; OHANENYE et al. 2019; VA'ZQUEZ-BARRIOS et al. 2006). Já a perda de água e de massa por transpiração é a principal causa de deterioração de hortaliças folhosas, de algumas hortaliças frutos, como o pimentão, e de algumas hortaliças subterrâneas, a exemplo da cenoura (MAMPHOLO et al. 2016; SELJASEN et al. 2013; O'DONOGHUE et al. 2020). Segundo Lana e Banci (2020), quando a perda de massa em decorrência da transpiração atinge 5% a 10% da massa fresca, as hortaliças já têm seu valor comercial reduzido devido à aparência prejudicada, apresentando murchamento e enrugamento. As hortaliças folhosas também são rejeitadas devido ao amarelecimento, e à danos mecânicos associados ao apodrecimento (LANA e MOITA, 2019). Inflorescências como brócolis, frequentemente são rejeitadas em razão de injúrias mecânicas, perda da cor verde e abertura dos botões, em decorrência da senescência (BUCHERT et al. 2011; RYBARCZYK-PLONSKA et al. 2016; PERINI et al. 2017). Além da perda de massa e água por transpiração, outras razões para a rejeição/perda de frutos classificados como hortaliças podem ser o amadurecimento excessivo, a exemplo do tomate, contaminação microbiana que leva a podridões, ataque por insetos, colheita no ponto inadequado e manuseio excessivo pelos consumidores durante a comercialização (LANA e BANCI, 2020).

A fase pós-colheita desempenha um papel crucial na cadeia produtiva, especialmente no que diz respeito às perdas associadas a essa etapa. As causas dessas perdas são variadas, sendo a falta de estrutura e o manejo inadequado dois fatores importantes. Compreender as causas dessas perdas é fundamental para implementar medidas que visem melhorar o manejo pós-colheita, garantindo, assim, a disponibilidade de hortaliças e reduzindo ao máximo os desperdícios. Isso, por sua vez, contribui para a segurança alimentar e nutricional da população.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo geral**

- Realizar o diagnóstico quantitativo e qualitativo das perdas pós-colheita de hortaliças frescas nas redes varejistas da cidade de Araras-SP e propor estratégias de manejo pós-colheita internas aos ambientes estudados e proposições intersetoriais externas aos ambientes estudados para minimizar as perdas.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Quantificar as perdas com base no volume médio adquirido para comercialização, ao longo de sete dias, nos estabelecimentos visitados
- Identificar as principais causas de perdas das hortaliças identificadas previamente
- Identificar o destino dado às hortaliças não comercializadas devido as condições de deterioração não aceitas para comercialização

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho consiste em uma pesquisa descritiva exploratória, com abordagem quali-quantitativa a ser realizada em dois tipos de comércios varejistas de produtos hortícolas classificados como: 1-Sacolões, quitandas, empório, mercado hortifruti e/ou verdurões e 2- Feiras livres, em diferentes regiões do município de Araras, interior do estado de São Paulo, latitude 22° 21' 28" Sul, longitude 47° 23' 6" Oeste. De acordo com o último censo do IBGE realizado em 2022, o município de Araras conta com 130.866 pessoas. O salário médio mensal dos trabalhadores formais em 2021, segundo o também o IBGE, é de 2,7 salários mínimos.

O levantamento dos dados foi realizado por meio da aplicação oral de questionários e por preenchimento de planilhas informativas para quantificação das perdas. Os questionários foram compostos de perguntas objetivas e/ou subjetivas, para elaboração de um diagnóstico das perdas de hortaliças em cada estabelecimento, incluindo a identificação das hortaliças com maiores índices de perda e as possíveis causas com base nas informações apresentadas pelos participantes. As perguntas foram feitas de modo a facilitar o entendimento do entrevistado em relação aos temas abordados, para se obter maior precisão nas respostas e conseqüentemente, melhor interpretação dos resultados.

A planilha preenchida consistiu em dados com a quantidade de produto adquirida para comercialização e a quantidade perdida para cálculo do volume médio de perdas semanais em relação a quantidade comercializada. Durante junho de 2022, ao longo de sete dias, realizou-se a coleta de dados em dois contextos distintos: 1-) sacolão/quitanda/verdurão e 2-) feiras livres. Cada tipo de estabelecimento foi objeto de análise em uma semana específica e nos resultados, foram tratados como 1-) Verdurões e 2-) Feiras livres.

As feiras livres foram estudadas na primeira semana de junho, e as semanas seguintes, foram dedicadas para abranger dois verdurões por semana, devido à distância entre os estabelecimentos. A coleta de dados nos verdurões ocorreu de segunda a domingo, enquanto nas feiras livres, englobou os dias de terça-feira, quarta-feira, quinta-feira, sábado e domingo, correspondendo aos dias de realização das feiras livres no município.

#### **4.1. Cadastramento dos estabelecimentos e pré diagnóstico:**

Inicialmente, foi cadastrado o maior número possível de estabelecimentos que se enquadraram nas categorias de 1-) sacolão/quitanda/verdurão e 2-) feiras livres, que aceitaram participar do estudo. Para simplificar, nos resultados os grupos de estabelecimentos foram chamados simplesmente por 1-) Verdurões e 2-) Feiras livres. Nessa ocasião, já foi aplicado um pré-questionário (anexo I) a fim de se identificar a hortaliça com maior índice de perda, em cada um dos grupos de produtos a seguir: 1-Folhosas; 2-Bulbos, raízes e tubérculos; 3-Hortaliças fruto e 4-Inflorescências; assim como a frequência de compra/reposição semanal desses produtos em cada estabelecimento.

Com base nos resultados deste pré diagnóstico, foram identificadas as hortaliças indicadas com maior frequência pelos proprietários e/ou funcionários de todos os estabelecimentos participantes, em cada um dos grupos de produtos citados acima, para a investigação da quantificação e causas das perdas em um total de quatro hortaliças, uma de cada grupo.

#### **4.2. Diagnóstico de quantificação e causas de perdas**

Essa investigação foi realizada por meio da aplicação de um segundo questionário (anexo II) com perguntas objetivas e/ou subjetivas relacionados ao transporte, manuseio, armazenamento, comercialização e as possíveis causas das perdas das quatro hortaliças selecionadas. Nesse estudo, as causas primárias de perdas foram separadas de acordo com os seguintes tipos: 1-mecânicas (cortes, amassamentos, raladuras/abrasões), 2-fisiológicas/bioquímicas (amadurecimento excessivo, murcha, perda de cor, escurecimento, brotamento, esverdeamento, dentre outras) e 3-fitopatológicas e biológicas (contaminação microbiana e danos ocasionados por insetos praga). Neste anexo, causas primárias mais específicas foram acrescentadas após a identificação das hortaliças que fariam parte do estudo.

As perguntas feitas no questionário de diagnóstico (anexo II) também permitiram a identificação de causas secundárias de perdas, tais como: uso de embalagens inadequadas, manuseio e/ou armazenamento incorretos, condições de

transporte inadequadas, falta do uso da cadeia do frio, e outras deficiências observadas no sistema de comercialização que podem levar à ocorrência das causas primárias.

Além disso, foi solicitado a cada estabelecimento que preenchesse uma planilha (anexo III) com o volume adquirido para comercialização e o volume não comercializado semanalmente (Kg/unidades. semana<sup>-1</sup>) com base na frequência de compra informada em cada local, por 7 dias, para que se estabelecesse o volume médio de perda semanal. Em cada um dos estabelecimentos, foi quantificada a % de perda em relação ao volume adquirido para comercialização de cada hortaliça com base na seguinte fórmula:

$$PPVAC = (VPE/VAC) \times 100, \text{ sendo:}$$

PPVAC= porcentagem de perda em relação ao volume adquirido para comercialização (%)

VPE= volume de perda (Kg ou unidades)

VAC= volume adquirido para comercialização (Kg ou unidades)

Nessa mesma planilha os responsáveis pelos estabelecimentos informaram o destino dos produtos não comercializados tendo como opções o descarte (lixo), compostagem, doações, ração animal ou qualquer outro destino informado pelos participantes da pesquisa.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No contexto dos comerciantes atuantes no município de Araras, seis verdureiros concordaram em participar deste estudo, todos eles envolvidos na comercialização das quatro hortaliças analisadas. Os verdureiros que concordaram em participar da pesquisa foram categorizados devido às suas áreas de comercialização, as quais eram inferiores a 400 m<sup>2</sup>, conforme respondido pelos comerciantes no pré-diagnóstico (Anexo I). Esses estabelecimentos conduzem suas atividades comerciais dentro de espaços construídos que possuem paredes e tetos. Somente 16% desses estabelecimentos possuem sistemas de refrigeração em seus ambientes de venda (Tabela 2).

Entre as feiras livres, houve adesão por parte de dez feirantes, contudo, nem todos se dedicavam à venda das mesmas hortaliças: alface crespa (oito), tomate (seis), brócolis (seis) e mandioquinha (cinco). Todos os feirantes que participaram da pesquisa no município, fazem parte das feiras regulamentadas pelas autoridades municipais. Eles operam em estruturas de barracas, onde as gôndolas de comercialização são expostas à luz solar com cobertura de lonas (Tabela 2). Essas feiras estão distribuídas em seis bairros do município, ocorrendo uma feira por dia e, excepcionalmente, duas feiras às quartas-feiras.

Entre as hortaliças mais afetadas pelas perdas, os comerciantes apontam, a alface crespa, mencionada por 10 estabelecimentos, o tomate por todos os estabelecimentos, seguidos pela mandioquinha e brócolis, com 9 estabelecimentos cada. Os resultados foram analisados comparativamente entre os dois grupos analisados, 1-Sacolões, quitandas, empório, mercado hortifruti e/ou verdureiros e 2-Feiras livres.

As perdas informadas para as quatro hortaliças nos estabelecimentos do município de Araras- SP, variam de 4,2% a 25% para feiras livres e de 5% a 15% para os verdureiros (Figura 1). Os valores indicados na figura 1 demonstram que as feiras livres apresentam as maiores taxas de perdas para alface crespa (25%), tomate (25%) e mandioquinha (21,5%) enquanto os verdureiros apresentam a maior porcentagem de perda apenas para o brócolis (15%).

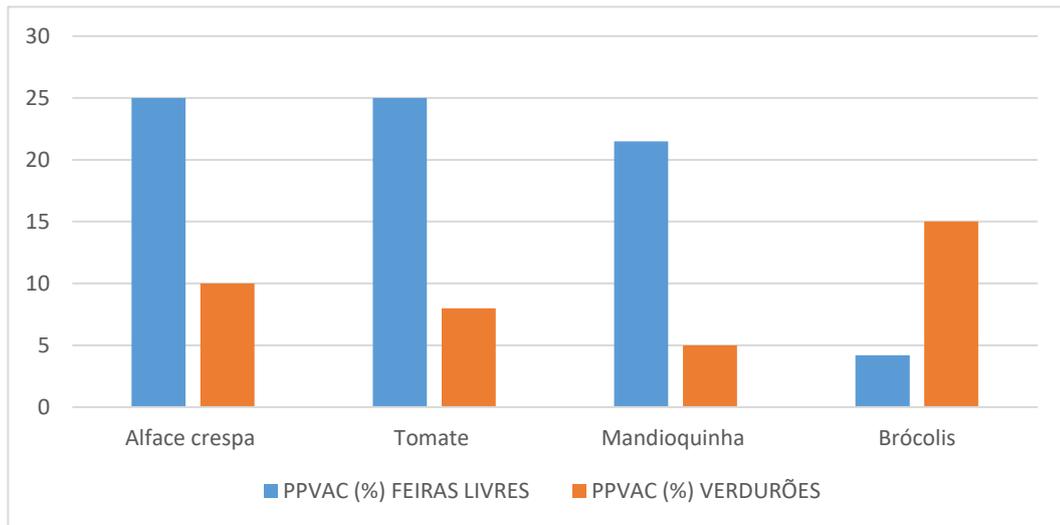


Figura 1: Porcentagem de perdas em relação ao volume médio adquirido para comercialização das quatro hortaliças (alface crespa, mandioquinha, brócolis e tomate), conforme indicado pelos estabelecimentos entrevistados.  $(PPVAC(\%) = (VPE/VAC) \times 100)$ .

A falta de informação sobre as perdas de hortaliças frescas na cidade de Araras é uma realidade que se reflete também, na escassez de dados sobre as perdas desses produtos nas cidades do interior de todo o país. Além disso, a diferença entre as metodologias aplicadas em cada estudo dificulta a comparação dos valores de perdas em diferentes regiões do país, além do Brasil ser um país grande com diferentes realidade socioeconômicas e culturais.

Por se tratar de alimentos perecíveis, não há como se objetivar zerar as perdas de hortaliças, entretanto, a mitigação dessas perdas deve ser objetivo em todas as etapas da cadeia produtiva. Alimentos ainda aptos para o consumo humano, mas que porventura estariam prestes a ser perdidos por falta de tempo hábil para comercialização, especialmente devido a maior oferta que demanda nos locais de comercialização, podem ter como destino a doação para diferentes tipos de instituições como organizações não governamentais (ONG), campanhas de doação, associações, entre outras. Já o alimento que teve de fato sua vida de prateleira finalizada em decorrência da perda de qualidade e que seria jogado no lixo, pode ser reaproveitado de outras maneiras que não a alimentação humana, como seu uso para alimentação animal e na prática de compostagem.

No município de Araras, o principal destino para as hortaliças não comercializadas é o lixo (Tabela 1). As maiores porcentagens de produtos que vão para o lixo nas feiras livres são de alface crespa (86,5%) e brócolis (100%). Para os

verdurões, as maiores porcentagens de produtos destinados ao lixo são tomate (97%), seguidos de alface crespa e brócolis (93,4% em ambas).

**Tabela 1:** Perda média semanal de hortaliças frescas (alface crespa, tomate, mandioquinha e brócolis) no Município de Araras-SP e seu destino, conforme indicado pelos estabelecimentos entrevistados.

HORTALIÇAS	VPE	VAC	PPVAC (%)	% DESTINO EM FUNÇÃO DO PPVAC			
				lixo	composteira	alimentação animal	doação
<b>FEIRAS LIVRES</b>							
Alface crespa (unidade)	77	307	25	86,5	0	0	13,5
Tomate (Kg)	95,6	391	25	72,3	0	1,7	26
Mandioquinha (Kg)	9,2	42,8	21,5	67,4	0	0	32,6
Brócolis (unidade)	2	48	4,2	100	0	0	0
<b>VERDURÕES</b>							
Alface crespa (unidade)	61	608	10	93,4	0	3,6	3
Tomate (Kg)	91	1155	8	97	0	0	3
Mandioquinha (Kg)	5,5	111	5	82	0	3	15
Brócolis (unidade)	55	370	15	93,4	0	0	6,6

VPE: Volume médio de Perdas (Kg ou Unidades); VAC: Volume médio Adquirido para Comercialização (Kg ou Unidade); PPVAC(%): Porcentagem de perdas em relação a quantidade adquirida para comercialização ( $PPVAC(\%) = (VPE/VAC) \times 100$ ).

Conforme mostra a Tabela 1, a compostagem não é uma prática de escoamento utilizada por nenhum dos estabelecimentos. Esta informação é relevante pela possibilidade da criação de estratégias que viabilizem esta prática, tendo retornos tanto para os comerciantes quanto para produtores. Segundo Zhao *et al.*, (2020) a compostagem é reconhecida como uma tecnologia que possibilita a estabilização da carga orgânica, redução da massa e do volume, higienização e reciclagem de nutrientes, possibilitando a conversão de resíduos sólidos orgânicos em um produto seguro e benéfico para a agricultura.

**Tabela 2:** Porcentagem de respostas quanto ao diagnóstico (Anexo II) referente à estrutura dos estabelecimentos quanto a recepção, armazenamento e comercialização para alface crespa, tomate, mandioquinha e brócolis

Diagnóstico	Feiras livres (%)				Verdurões (%)			
	Alface crespa	Tomate	Mandioquinha	Brócolis	Alface crespa	Tomate	Mandioquinha	Brócolis
<b>Oferta maior do que a demanda</b>								
Sim	50	50	20	33	67	100	0	0
Não	50	50	80	67	33	0	100	100
<b>Veículo utilizado para transporte</b>								
Fechado sem refrigeração	25	50	20	50	33,3	33,3	33,3	33,3
Fechado com refrigeração	0	0	0	0	33,3	33,3	33,3	33,3
Aberto com cobertura	50	50	60	50	33,3	33,3	33,3	33,3
Aberto sem cobertura	25	0	20	0	0	0	0	0
<b>Armazenamento do produto antes de ir para a gôndola</b>								
Não	50	33	100	67	0	0	0	0
Algumas horas	0	67	0	33	0	0	0	0
Meio dia	50	0	0	0	33,3	0	33,3	33,3
Um dia	0	0	0	0	33,3	33,3	33,3	33,3
Dois dias	0	0	0	0	33,3	33,3	33,3	33,3
Quatro dias	0	0	0	0	0	33,3	0	0
<b>Troca de caixas do distribuidor para caixas própria</b>								
Sim	12,5	50	40	16	100	67	100	100
Não	87,5	50	60	84	0	33	0	0
<b>Temperatura de armazenamento</b>								
Refrigerada	25	0	0	33	33	0	0	100
Ambiente	75	100	100	67	67	100	100	0
<b>Disposição no armazenamento</b>								
No chão caixa sob caixa	62,5	84	100	33	100	100	100	100
Em suporte caixa sob caixa	37,5	16	0	67	0	0	0	0
<b>Sobreposição de produtos na gôndola</b>								
Sim	75	100	100	33	50	100	67	84
Não	25	0	0	67	50	0	33	16
<b>Utilização de embalagem para comercialização</b>								
Sim	0	0	0	16	33	33	33	33
Não	100	100	100	84	67	67	67	67
<b>Temperatura na comercialização</b>								
Ambiente fechado com gôndolas refrigeradas	0	0	0	0	16	16	16	16
Ambiente fechado sem refrigeração	0	0	0	0	84	84	84	84
Ao ar livre com cobertura de lona	100	100	100	100	0	0	0	0
<b>Manuseio excessivo</b>								
Sim	87,5	100	80	67	67	100	67	33
Não	12,5	0	20	33	33	0	33	67

### 5.1. Alface Crespa

Conforme descrito pelos participantes da pesquisa, das alfaces adquiridas pelas feiras livres, 25% são perdidas, o que representa uma média de 77 unidades por estabelecimento por semana e os verdureões apresentam uma perda de 10% das unidades adquiridas, média de 61 unidades de alface por verdureões em uma semana (Tabela 1).

Para as redes varejistas de maneira geral, a murcha e os danos mecânicos, são as principais razões para a perda desse vegetal (LUENGO *et al.*, 2007). O amarelecimento das folhas foi mencionado por todos os estabelecimentos classificados como verdureões, enquanto nas feiras livres, apenas 37,5% dos estabelecimentos apontam essa causa como relevante (Tabela 3). Lana, MM. e Moita, AW. (2019), afirmam que práticas que levam a ocorrência de lesões comprometem a qualidade visual e aceleram o murchamento e o amarelecimento.

**Tabela 3:** Porcentagem de resposta dos estabelecimentos quanto à ocorrência de danos fisiológicos, mecânicos e biológicos em alface crespa.

<b>ALFACE CRESPA</b>	<b>Feiras livres (%)</b>	<b>Verdureões (%)</b>
<b>Danos fisiológicos</b>		
Murcha	62,5	100
Escurecimentos	0	50
Amarelecimento	37,5	100
<b>Danos mecânicos</b>		
	62,5	83
<b>Danos biológicos</b>		
Contaminação microbiana	0	0
Ataque por inseto praga	0	0

Os danos mecânicos (Tabela 3) em alface são frequentemente ocasionados devido ao manuseio excessivo, conforme relatado por 67% dos verdureões e 87,5% das feiras livres (Tabela 2). Além disso, a prática de trocar as caixas do distribuidor por caixas próprias foi relatada em todos os verdureões e em 12,5% das feiras (Tabela 2). Segundo Lana, MM. e Moita, AW. (2020), para diminuir as perdas de hortaliças folhosas, é imprescindível a mudança de hábito do consumidor de apertar, sacudir e/ou jogar para os lados antes de decidir qual comprar e eliminar a prática dos

comerciantes da “virada das caixas”. A mudança nessas atitudes, visa aumentar a qualidade e a durabilidade das hortaliças, assim como, a produtividade do trabalho.

A sobreposição das folhosas na gôndola, prática adotada por 50% dos verdureiros e 75% das feiras livres, e a comercialização sem o uso de embalagens em 67% dos verdureiros e em 100% das feiras livres, são outras práticas que justificam o impacto dos danos mecânicos em ambos os tipos de comércio (Tabela 2). Segundo Luengo (2014), o amassamento e a quebra de folhas facilitam a infecção por fungos e bactérias presentes no ambiente, diminuindo a atratividade e a qualidade destes produtos, que acabam sendo preteridos ou jogados no lixo.

O transporte em veículos sem refrigeração, sejam esses abertos ou fechados, praticado por 67% dos verdureiros e 100% das feiras livres, além do armazenamento prévio antes da exposição na gôndola, que pode durar de meio dia a dois dias praticado por 100% dos verdureiros, e meio-dia em 50% das feiras livres, em temperatura ambiente por 75% das feiras livres e 67% dos verdureiros, são possíveis explicações para os danos fisiológicos citados pelos participantes, murcha e o amarelecimento (Tabelas 2 e 3). A manutenção da cadeia do frio é uma das práticas mais importantes na conservação de alimentos perecíveis. Manter as hortaliças ao frio durante toda a cadeia de distribuição até o consumidor final atua na conservação, na manutenção da qualidade e na segurança das mesmas (MERCIER *et al.* 2017; SHASHI *et al.* 2018; SOUZA *et al.* 2013).



**Figura 2:** Alface crespa, adquirida em um dos estabelecimentos de comercialização estudados, com sintomas de murcha.

A comercialização sem embalagens também é uma prática comum em ambos os setores, mencionada por 67% dos verdureiros e 100% das feiras livres o que pode justificar a murcha (Figura 2) mencionada como causa das perdas (Tabela 3). A utilização de embalagens plásticas para hortaliças folhosas, que possuem alta relação superfície/volume, e, portanto, altas taxas transpiratórias, é imprescindível para minimizar a perda de água e a consequente murcha desses produtos (HENZ, *et al.* 2008).

## 5.2. Tomate

A porcentagem de perda de tomate nos verdureiros foi de 8% o que equivale a uma média de 91 Kg por estabelecimento, enquanto para as feiras livres a porcentagem foi de 25%, uma média de 95,6 Kg de tomate (Tabela 1). Segundo TOMMY et al (2018) os principais agentes causais das perdas de tomate são os danos mecânicos e danos fisiológicos, o que foi de fato observado no presente estudo (Tabela 4).

As perdas de tomate, para os verdureiros e as feiras livres do município, respectivamente, estão associadas principalmente à murcha (100% e 62,5%),

amadurecimento excessivo (100% e 62,5%) e aos danos mecânicos (84% e 62,5%) (Tabela 4). O escurecimento foi apontado como causa de perda de tomate por 50% dos verdureões, entretanto não foi fator mencionado nas feiras livres, assim como danos biológicos (contaminação microbiana ou ataque de insetos pragas) não foram mencionados como problemas para essa cultura, em ambos os estabelecimentos (Tabela 4).

**Tabela 4:** Porcentagem de resposta dos estabelecimentos quanto a ocorrência de danos fisiológicos, mecânicos e biológicos em tomate.

<b>TOMATE</b>	<b>Feiras livres (%)</b>	<b>Verdureões (%)</b>
<b>Danos fisiológicos</b>		
Murcha	62,5	100
Escurecimentos	0	50
Amadurecimento excessivo	62,5	100
<b>Danos mecânicos</b>		
	62,5	84
<b>Danos biológicos</b>		
Contaminação microbiana	0	0
Ataque por inseto praga	0	0

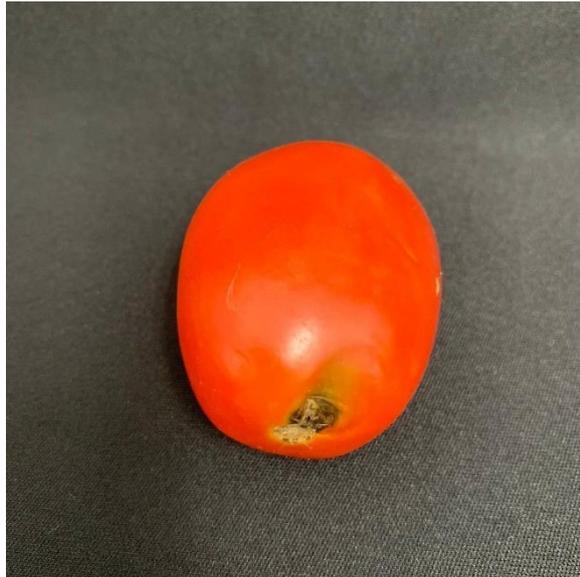
Existem diversas práticas realizadas pelos estabelecimentos que justificam as perdas por danos mecânicos. Já no início da cadeia de comercialização, 67% verdureões e 50% das feiras livres apontaram que realizam a troca de caixas do distribuidor para caixas próprias (Tabela 2). Segundo Rosa *et al.*, (2018) a queda do produto contra superfícies duras, causando impactos é muito comum em operações de embalagem, carregamento e descarregamento do produto.

A comercialização sem embalagens é praticada por 100% das feiras livres e 67% dos verdureões. O transporte do tomate é realizado em veículos, abertos ou fechados, sem refrigeração, em 100% das feiras livres e em 67% dos verdureões (Tabela 2). Para o pimentão, fruto da mesma família do tomate, os veículos usados para transporte devem diminuir ao máximo o nível de impactos e vibrações e de maneira geral para as hortaliças, o uso de transporte sem refrigeração e sem embalagens adequadas, favorece os danos sobre a epiderme, esfolando-as devido a movimentação em excesso (ROSA *et al*, 2018).

A sobreposição de produtos na gôndola é uma prática adotada por todos os verdurões e todas as feiras livres (Tabela 2). A compressão é aumentada com a sobreposição de frutos e o empilhamento de caixas (LI & THOMAS, 2014) o que pode causar danos mecânicos. Além disso, danos mecânicos também podem ser provocados por manuseio excessivo dos produtos na gôndola por parte dos consumidores, prática relatada por todos os verdurões e feiras livres (Tabela 2).

Os danos fisiológicos, murcha e amadurecimento excessivo, foram mencionados por 62,5% das feiras livres e por 100% dos verdurões (Tabela 4). Esses fatores causais de perdas podem ser justificados pelo longo tempo de armazenamento antes de ir para a gôndola praticado por 100% dos verdurões, com duração de um a quatro dias. Já nas feiras livres esse armazenamento é menor, de apenas algumas horas, praticado por 67% desses estabelecimentos. Além disso, o armazenamento dos tomates é feito em 100% de ambos os estabelecimentos em temperatura ambiente, o que junto ao transporte sem refrigeração, fator já mencionado, podem provocar maiores índices de murcha e amadurecimento excessivo dos frutos (Tabela 2).

No formulário diagnóstico foi mencionado pelos participantes haver maior oferta que demanda de tomate em 100 % dos verdurões e 50% das feiras livres (Tabela 2). Frutos climatéricos como o tomate, atravessam uma fase de produção máxima de etileno e intensificação da respiração, o que resulta em seu amadurecimento (ROSA et al., 2018) durante o período pós-colheita. Nesse sentido, Tofanelli *et al.*, (2009) recomendaram cuidados com o gerenciamento do volume ofertado, pois as condições de escoamento e comercialização geram prolongamento no tempo de exposição o que afeta a qualidade inicial do produto e culmina em perdas fisiológicas.



**Figura 3:** Fruto de tomate com escurecimento e dano mecânico

O escurecimento dos frutos de tomate (Figura 3) foi relatado como causa de perda por 50% dos verdureões, porém não foi mencionado como causa de perda pelas feiras livres (Tabela 4). O processo de escurecimento pode ser explicado devido a senescência natural do tomate, ou pelos danos mecânicos que aceleram a senescência. Esse escurecimento é normalmente ocasionado por atividade de enzimas, tais como a polifenoloxidase, que catalisa a oxidação de compostos fenólicos e produzem pigmentos escuros na superfície de frutos e vegetais cortados (NUNES, 2007).

### 5.3. Mandioquinha

Conforme descrito pelos participantes da pesquisa, entre as mandioquinhas adquiridas pelas feiras livres, 21,5% são perdidas, o que representa uma média de 9,2 Kg por estabelecimento por semana (Tabela 1). Os verdureões apresentam uma perda de 5%, o que corresponde a uma média de 5,5 Kg de mandioquinha perdidas em uma semana (Tabela 1).

As perdas de mandioquinha estão associadas principalmente aos danos mecânicos (67% e 100%) e aos danos biológicos, sendo contaminação microbiana (50% e 100%) e ataque por inseto praga (100% e 60%) para os verdureões e as feiras livres, respectivamente. A murcha, foi apontada como causa de perdas em 17% do

verdurões e não foi mencionada como causa de perda de mandioquinha nas feiras livres (Tabela 5).

Para a mandioquinha, a velocidade em que a murcha e a senescência ocorrem, é influenciada principalmente, pelas altas temperaturas e falta de embalagem, e isso acontece por que o tecido dermal desse órgão possui elevada condutividade elétrica (LUENGO *et al.*, 2007). O transporte da mandioquinha é realizado em veículo sem refrigeração por todas as feiras livres e 67% dos verdurões, enquanto o armazenamento sem refrigeração antes de ir para a gôndola é praticado por 100% dos verdurões e das feiras livres (Tabela 2). A comercialização sem embalagem é realizada por 100% das feiras livres e 67% dos verdurões.

Souza *et al.*, (2003), explicam que, devido a sua alta perecibilidade e deterioração a mandioquinha apresenta vários problemas pós-colheita e de maneira geral, considera-se a vida de prateleira de 2-3 dias quando mantidas sem refrigeração. Segundo Henz, (2005), a vida de prateleira da mandioquinha pode alcançar de 3 a 7 dias com o uso de bandejas recobertas com filme plástico, entretanto, Moretti e Araújo, (2001), destacam que a embalagem só funciona bem se mantida sob refrigeração.

O fato de as feiras livres não terem indicado a murcha como causa de perda pode ser devido à maior rapidez na comercialização desse tipo de estabelecimento, ou seja, a mandioquinha é recebida ou colhida e comercializada no mesmo dia. Além disso, apenas 20% das feiras livres citaram que há maior oferta que demanda desse produto na comercialização.

**Tabela 5:** Porcentagem de resposta dos estabelecimentos quanto à ocorrência de danos fisiológicos, mecânicos e biológicos em mandioquinha.

<b>MANDIOQUINHA</b>	<b>Feiras livres (%)</b>	<b>Verdurões (%)</b>
<b>Danos fisiológicos</b>		
Murcha	0%	17
<b>Danos mecânicos</b>		
	100	67
<b>Danos biológicos</b>		
Contaminação microbiana	100	50
Ataque por inseto praga	60	100

As principais causas de danos mecânicos em mandioquinha no estado de São Paulo, são as rachaduras (rompimento parcial da raiz), rupturas (rompimento superficial do tecido sem destacar-se da raiz), as quebras (separação completa em duas ou mais partes) e as lesões superficiais (remoção parcial da periderme) (SOUZA, *et al.*, 2003). De acordo com Henz *et al.*, (2005), a lesão superficial é ocasionada principalmente pela fricção das raízes umas contra as outras e com as paredes das embalagens ásperas.

Os dados apresentados na tabela 2, indicam práticas nos estabelecimentos que podem aumentar os danos mecânicos, a exemplo da troca de caixa no momento da entrega, que é realizada por 40% das feiras livres e 100% dos verdurões, o manuseio excessivo que é relatado por 80% das feiras livres e 67% por verdurões e a sobreposição da gôndola, indicado por 100% das feiras livres e 67% dos verdurões. Segundo Souza *et al.*, (2003), esses danos possuem importância pois aceleram os processos fisiológicos como a transpiração, além de afetar diretamente a aparência do produto (Figura 4).



**Figura 4:** Mandioquinha com danos mecânicos e danos fisiológicos.

As doenças e os danos causados por insetos que prejudicam as hortaliças após serem colhidas geralmente têm início quando as plantas estão crescendo no campo, antes de serem colhidas (LUENGO *et al.*, 2007). Chiebao (2008), ao estudar a

conservação da mandioquinha, aponta que os danos mecânicos podem ser uma causa primária de perdas para danos fisiológicos e danos biológicos. Em estudo sobre as perdas de hortaliças realizado em Areia-PB, Almeida *et al.*, (2012) demonstram que as injúrias em lotes durante o transporte e armazenamento, constituem uma significativa fonte de inóculo e disseminação de patógenos, o que pode justificar também os dados obtidos no presente estudo. O armazenamento das caixas é realizado no chão, caixa sob caixa, por 100% dos verdureões e das feiras livres (Tabela 2), prática que também pode favorecer o contato com insetos pragas.

#### **5.4. Brócolis**

Os dados apresentados na tabela 1 demonstram que apenas 4,2% dos brócolis adquiridos pelas feiras livres são perdidos, o que representa uma média de 2 unidades por estabelecimento por semana, já os verdureões apresentam uma perda de 15% das unidades adquiridas, média de 55 unidades por semana.

Os danos mecânicos, ocorrem em 67% dos verdureões e em 17% das feiras livres. Os danos fisiológicos indicados foram, a abertura de floretes com incidência de 50% nos verdureões e 33% nas feiras livres e o escurecimento e amarelecimento, ambos com 83% nos verdureões e 17% nas feiras livres. Os danos biológicos indicados foram a contaminação microbiana (67% e 0%) e ataque por insetos pragas (67% e 17%), em verdureões e feiras livres, respectivamente (Tabela 2).

O brócolis registrou a maior taxa de perda entre as hortaliças em verdureões, em comparação com feiras livres, conforme demonstrado na Figura 1. Essa discrepância também se refletiu nos danos, com maiores percentuais em verdureões do que em feiras livres, como indicado na Tabela 6. Os danos fisiológicos são processos naturais que ocorrem durante a senescência de produtos hortícolas. Inflorescências consistem em tecidos metabolicamente ativos e altamente suscetíveis à desidratação (FINGER e VIEIRA, 2023). Embora os participantes da pesquisa não tenham fornecido porcentagens que evidencie haver maior oferta em relação à demanda, 33% feiras livres e 0% verdureões (Tabela 2), os fitorreguladores, durante o tempo de armazenamento, continuam desempenhando papel crucial no controle da senescência do brócolis. Um exemplo é a redução da produção de citocinina pós-colheita, contribuindo para a senescência natural da inflorescência (PEREIRA, 2019).

Apesar de ter sido indicado que é feito armazenamento refrigerado em 100% dos verduras, a ausência do resfriamento ao longo da cadeia de comercialização, desde a colheita até o consumidor, pode explicar os altos danos fisiológicos, como amarelecimento (83%), escurecimento (83%) e abertura de floretes (50%) (Tabela 6). De acordo com Pereira, (2019), a continuidade do resfriamento é crucial até o consumo, envolvendo pré-resfriamento, transporte, armazenamento e venda sob refrigeração, para evitar problemas causados por variações abruptas de temperatura, a exemplo da condensação.

A interrupção da cadeia do frio para os verduras ocorre durante o transporte do brócolis, realizado em veículos sem refrigeração em 67% dos casos, e durante a comercialização, na qual 84% dos verduras usam gôndolas também sem refrigeração, alocadas em ambientes fechados com estruturas que minimizam a insolação direta nas hortaliças, como paredes e teto. Essas condições podem influenciar as altas porcentagens de danos fisiológicos em verduras (Tabela 6).

**Tabela 6:** Porcentagem de resposta dos estabelecimentos quanto à ocorrência de danos fisiológicos, mecânicos e biológicos em brócolis.

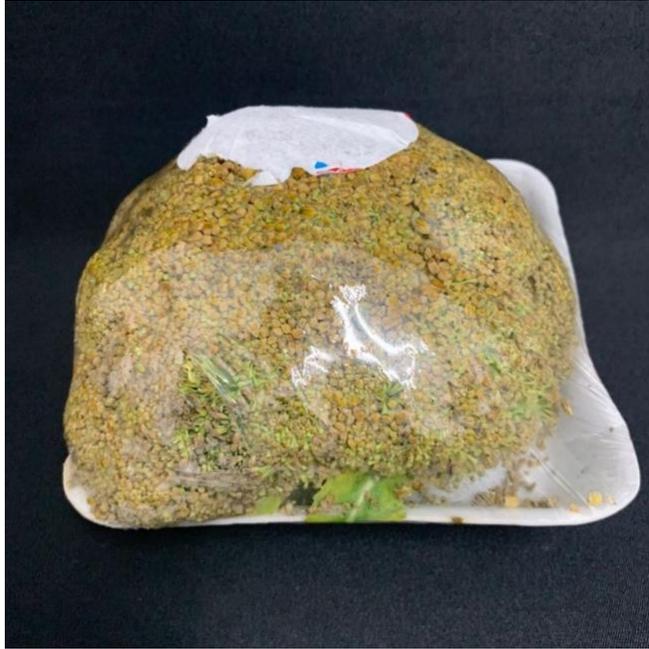
<b>BRÓCOLIS</b>	<b>Feiras livres (%)</b>	<b>Verduras (%)</b>
<b>Danos fisiológicos</b>		
Abertura de floretes	33	50
Escurecimentos	17	83
Amarelecimento	17	83
<b>Danos mecânicos</b>		
	17	67
<b>Danos biológicos</b>		
Contaminação microbiana	0	67
Ataque por inseto praga	17	67

A abertura de florete foi causa de perda para brócolis indicada por 33% das feiras livres, e o escurecimento e o amarelecimento por 17% desses estabelecimentos. Segundo Gioppo (2011), a vida útil dos brócolis em temperatura ambiente é de apenas 2 dias devido à elevada produção de etileno e a alta taxa respiratória. O transporte é realizado em temperatura ambiente por 100% das feiras livres, o armazenamento é também realizado em temperatura ambiente em 67% das

feiras livres e a comercialização, em ambientes a pleno sol cobertos apenas com lona em 100% desses estabelecimentos (Tabela 2). A ausência da utilização do uso do frio só acarreta prejuízos, impedindo a redução da atividade metabólica e dos processos como respiração, produção de etileno, alterações de composição e diminuição na velocidade de senescência (CAVATTE *et al.*, 2023).

Os danos mecânicos são mencionados por 17% das feiras livres e 67% do verdureões (Tabela 6). A relevância desses danos para os verdureões pode estar associado as porcentagens de estabelecimentos que praticam a troca de caixas, sendo 100% dos verdureões e apenas 16% das feiras livres, a sobreposição de brócolis na gôndola realizado por 84% dos verdureões e 33% das feiras livres (Tabela 2). Essas práticas favorecem o atrito entre os próprios brócolis e entre o brócolis e as superfícies. Os danos mecânicos aumentam a síntese de etileno que é responsável por diversos efeitos fisiológicos, destacando-se, a indução do amadurecimento, da senescência, da perda de clorofila, da abscisão, de desordens fisiológicas, além de outras respostas que promovem a deterioração dos produtos hortícolas no transporte, no armazenamento e na comercialização (MAPELI *et al*, 2023).

Segundo Lana e Banci, (2020), os danos mecânicos, como o rompimento de tecidos externos, afetam negativamente a aparência das hortaliças, aceleram a perda de água e podem servir de porta de entrada para fitopatógenos, além de causar mudanças indesejáveis no sabor e aroma. A polifenoloxidase, enzima que promove a oxidação de compostos fenólicos produzindo, primeiramente, quinona que depois se condensa em pigmentos escuros e insolúveis, têm sua atividade geralmente elevada em tecidos infectados ou com danos mecânicos (LIMA, 2017).



**Figura 5:** Brócolis em processo de deterioração severa.

A comercialização sem embalagem é praticada por 84% das feiras livres e 67% dos verdureiros (Tabela 2). A falta de uso de embalagem plástica, mesmo com refrigeração, pode estar relacionada com o alto amarelecimento dos brócolis nos verdureiros (83%) (Tabela 6). Galvão (2008), em seu estudo demonstra que a aplicação de filme PVC aliada a refrigeração (5°C) foi suficiente para evitar em 49% da perda de massa fresca de brócolis.

Lana e Banci (2020), mencionam que a utilização de embalagens plásticas associadas à refrigeração, são importantes estratégias para reduzir o impacto de danos mecânicos, diminuir a taxa respiratória, inibir a produção de etileno e retardar o amadurecimento, a degradação da clorofila e a senescência. Porém o uso de embalagens sem refrigeração durante longo período de armazenamento e comercialização pode resultar em aumento da taxa respiratória e de produção de CO<sub>2</sub>, acelerando a deterioração.

Os danos biológicos por ataque de insetos pragas, foram relatados por 67% dos verdureiros e 17% das feiras livres, a contaminação microbiana foi relatada apenas pelos verdureiros, 67% (Tabela 6). Esta diferença pode ser explicada pelo fato do armazenamento dos brócolis em 100% dos verdureiros ser feito em caixas sob caixas diretamente no chão, de meio dia a dois dias e como já citado acima, em muitos casos sem embalagem (67%) (Tabela 2). Essa condição de armazenamento pode favorecer

o contato com insetos. Já nas feiras livres o armazenamento é realizado em cima de suportes caixa sob caixas por 67% dos estabelecimentos e essa mesma porcentagem dos estabelecimentos relatam não haver armazenamento do produto entre sua chegada e comercialização (Tabela 2).

### **5.5. Recomendações para redução das perdas ao longo do manejo pós-colheita dos estabelecimentos estudados**

De acordo com os resultados obtidos nesse estudo, uma das recomendações para a redução das perdas das hortaliças estudadas, tanto nos verdurões como nas feiras livres é o uso de refrigeração que agiria no controle da perda de água, das reações metabólicas indesejáveis e na decomposição microbiana (CHITARRA e CHITARRA, 2005). De acordo com Cavatte *et al.*, (2023), a refrigeração seria mais utilizada se ela deixasse de ser associada a elevação do custo de comercialização e fosse associada a uma maior vida de prateleira dos produtos e conseqüentemente menores perdas e maior manutenção da qualidade dos produtos.

Além disso, o uso de embalagens pode também contribuir na redução das perdas desses produtos, pois elas têm a função de permitir o manuseio adequado e rápido, protegê-los no transporte, armazenamento e comercialização, assim como reduzir a deterioração na comercialização (FINGER e VIEIRA, 2023). A escolha da embalagem correta é de suma importância e deve conter os atributos necessários para evitar as perdas (GOMES *et al.*, 2023).

A taxa de difusão do vapor de água do produto no ambiente é impactada pela relação entre a área superficial e o volume do mesmo, assim como pela qualidade da superfície protetora e sua integridade física (LAURIN *et al.*, 2005). Hortaliças de folhas apresentam uma proporção notável entre a área superficial e o volume, juntamente com uma taxa de respiração elevada (CAVATTE *et al.*, 2023). De acordo com Lima *et al.*, (2023), o brócolis demonstra uma intensidade de respiração extremamente alta, excedendo 100 mg de CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>, enquanto a alface exibe taxas elevadas, variando entre 40 e 70 mg de CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>, em contraste, o tomate possui uma baixa intensidade de respiração, oscilando entre 10 e 20 mg de CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>. Portanto, devido as suas funções, a utilização de embalagens desempenha um papel de suma importância na preservação da qualidade da alface e do brócolis, especialmente quando comparados ao tomate.

A capacitação do comerciante e da equipe de funcionários pode ajudar a resolver problemas como a ocorrência de manuseio excessivo ou incorreto armazenamento das hortaliças. Segundo Tomm *et al.*, (2018) o baixo nível de conhecimento dos comerciantes pode ter um impacto negativo na qualidade do serviço, oferta dos produtos, tomada de decisões, administração da receita, marketing e conservação dos hortifrúteis. Investir em conhecimento sobre boas práticas de conservação, identificação de sinais de deterioração e separação adequada dos produtos contribui para a preservação da qualidade e a maximização da vida útil das hortaliças. A adoção de sistemas de gestão de estoque eficientes e a implementação de controles periódicos para identificar possíveis perdas ajudam na tomada de medidas corretivas oportunas, reduzindo o desperdício ao longo da cadeia de distribuição (ZARO, 2018).

As políticas de precificação associada a queda da qualidade dos produtos é uma estratégia que visa direcionar ao consumidor a venda dos produtos que estão prestes a perder a qualidade dentro da janela de comercialização, mas que ainda são adequados para o consumo. Essas políticas devem ser baseadas na efetividade de medidas tanto internas quanto externas, como o controle eficiente do estoque e das gôndolas, estreita relação com produtores ou distribuidores e conscientização sobre o consumo. A redução nos preços deve ser sempre de produtos, embora de qualidade inferior, ainda aptos para o consumo.

A doação de produtos excedentes para instituições de caridade ou bancos de alimentos também é uma medida relevante para minimizar o desperdício e impactar positivamente a sociedade e o meio ambiente. No âmbito da Câmara e do Senado Federal, existem diversos Projetos de Lei em tramitação que têm o objetivo geral de autorizar ou obrigar empresas do setor alimentício a realizarem doações para entidades beneficentes, sem fins lucrativos ou bancos de alimentos, beneficiando pessoas em situação de vulnerabilidade (PEIXOTO e PINTO, 2016). No entanto, ainda existem riscos legais para os doadores relacionados ao Código Civil e ao Código de Defesa do Consumidor, que podem estar sujeitos a problemas de saúde das pessoas que recebem as doações, mesmo que não haja intenção maliciosa (PEIXOTO e PINTO, 2016).

Além disso, alguns projetos propõem a doação de alimentos impróprios para o consumo humano para alimentação animal ou compostagem. O Projeto de Lei nº 2.131/2015, de autoria do Deputado Altineu Côrtes, trata da exigência imposta aos

estabelecimentos envolvidos na produção ou comercialização de alimentos, no sentido de disponibilizar produtos que estejam abaixo dos padrões de comercialização para fins de alimentação, biodigestor ou compostagem (BRASIL, 2015).

### **5.6. Proposições intersetoriais externas aos ambientes estudados para reduzir as perdas**

Existem proposições externas que podem impactar nas formas de consumo visando a diminuição de perdas fora do estabelecimento de comercialização. Embora essas perdas não tenham sido estudadas no presente trabalho, são inúmeros os fatores socioeconômicos e culturais que afetam as decisões de como, quando e porque consumir ou não hortaliças, gerando impacto dentro e fora dos estabelecimentos de comercialização. As perdas de alimentos a nível do consumidor geram um custo imenso, pois engloba todos os custos de todos os recursos usados em todas as etapas anteriores da cadeia (LANA, 2021).

Diversas organizações no Brasil estão ativamente envolvidas em campanhas de conscientização sobre o desperdício de alimentos, incluindo hortaliças. O movimento "Sem Desperdício", liderado pelo chef Massimo Bottura, combate ao desperdício em restaurantes e promove ações sociais. A campanha "Brasil Sem Desperdício" do Ministério da Cidadania mobiliza a sociedade para evitar o desperdício, enquanto a campanha "Aproveitar Alimentos" do Instituto Akatu promove o aproveitamento integral dos alimentos. A conscientização sobre o consumo sustentável é abordada pela campanha "Eu como com respeito" da WWF-Brasil. Além disso, iniciativas como "Comida Invisível" da Embrapa e destacam a importância de reduzir o desperdício de alimentos em toda a cadeia produtiva, principalmente na etapa final, o consumidor.

Governo e autoridades locais podem desempenhar um papel crucial na redução de perdas de hortaliças. Incentivos financeiros para a adoção de tecnologias de refrigeração, a implementação de regulamentos de armazenamento e transporte, bem como a promoção de feiras livres e mercados de agricultores e a conscientização e educação dos consumidores sobre o desperdício de alimentos são fundamentais para diminuir as perdas (PEIXOTO, 2018). De acordo com um estudo feito por Gandra (2022), metade do lixo que produzimos no Brasil é composto por materiais orgânicos. Até o ano de 2040, espera-se que sejamos capazes de aproveitar mais de 13 mil

toneladas de lixo orgânico todos os dias. Para alcançar essa meta, o governo criou um plano chamado Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares) através de um decreto em abril de 2022. Esse plano oferece oportunidades para as cidades criarem formas de tratar e dar valor para o lixo orgânico que produzimos.

Além disso, a compostagem, a alimentação animal e a doação são abordagens poderosas para lidar com resíduos orgânicos. Cada uma dessas estratégias contribui para reduzir as perdas, aproveitar ao máximo os recursos disponíveis e beneficiar tanto o meio ambiente quanto as comunidades. Uma das direções para um futuro realmente sustentável está em transformar o que é considerado “lixo” em recursos valiosos para a terra, os animais e as pessoas.

## **6. CONCLUSÕES**

As hortaliças indicadas pelos varejões e feiras livres como sendo aquelas com maiores índices de perdas na cidade de Araras-SP foram a alface crespa, o tomate, a mandioquinha e o brócolis. Dessas, apenas o brócolis apresentou maiores índices de perdas nos varejões em relação às feiras livres. Tanto nos varejões quanto nas feiras livres o principal destino desses produtos é o lixo. De maneira geral, a presença de danos mecânicos é observada tanto em feiras livres quanto em verdurões para todas as hortaliças. No que se refere aos danos biológicos, eles se mostraram mais significativos para a mandioquinha nas feiras livres e nos verdurões, enquanto para o brócolis, essa relevância foi constatada apenas nos verdurões. Por outro lado, os danos fisiológicos somente não desempenham um papel relevante nas perdas da mandioquinha.

A redução de perdas de hortaliças em verdurões e feiras livres é um desafio complexo devido as diferentes estruturas de comercialização dos dois estabelecimentos. A aplicação de técnicas pós-colheita desempenha um papel fundamental no aumento do período de conservação de hortaliças, contribuindo significativamente para a redução das perdas.

É de suma importância ressaltar que não existe uma abordagem de preservação única que seja universalmente aplicável a todos os tipos de hortaliças e estabelecimentos. A eficácia dessas técnicas está intrinsecamente vinculada a diversos fatores, como as condições e o tempo de armazenamento, o transporte, a comercialização e as características físico-químicas inerentes a cada tipo de alimento.

A implementação de medidas internas, como uso da refrigeração e políticas

de precificação, aliada a ações externas, como educação e políticas públicas pode contribuir significativamente para a minimização das perdas, beneficiando a segurança alimentar, a economia local e o meio ambiente.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ALVARES, V. S.; FINGER, F. L.; SANTOS, R. C. A.; SILVA, J. R.; CASALI, V. W. D. Effect of pre-cooling on the postharvest of parsley leaves. **Journal of Food, Agriculture & Environment**, v. 5, n. 2, p. 31-34, 2007.

ARAÚJO, A.B.S.; CARVALHO, E.E.N.; BOAS, E.V. de B.V. Influência da embalagem na qualidade pós colheita de “baby leaf” de agrião da terra. *Research, Society and Development*, [S.l.], v.9, n.10, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/8870>. Acesso em: 17 abr. 2022.

BECKER, C. .; DE LIMA MARTINS, A. T. .; G. DA S. NASCIMENTO, S. .; ROCKENBACH DE ÁVILA, M. . Alimentação saudável e consumo de hortaliças. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 15, n. 23, p. 70–86, 2022.

BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN - com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Diário Oficial da União 2006; 18 set. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11346.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11346.htm). Acesso em: 10 fev. 2022.

BRASIL. Projeto de Lei 2.131, de 2015. Dispõe sobre a obrigação de que estabelecimentos que produzam ou comercializem alimentos disponibilizem produtos considerados fora dos padrões de comercialização para a alimentação, biodigestão ou compostagem. Câmara dos Deputados. Brasília. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=153982>>. Acesso em: 10 ago. 2023.

BÜCHERT, A. M.; CIVELLO, P. M.; MARTÍNEZ, G. A. Effect of hot air, UV-C, white light and modified atmosphere treatments on expression of chlorophyll degrading genes in postharvest broccoli (*Brassica oleracea* L.) florets. **Scientia Horticulturae**, v. 127, n. 3, p. 214–219, 10 jan. 2011. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.scienta.2010.11.001>

CANTOS, E. *et al.* Phenolic compounds and related enzymes are not rate limiting in Browning development of fresh-cut potatoes. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. v.50, p.3015-3023, 2002.

CAVATTE, R.P.Q. *et al.* TRATAMENTOS PÓS-COLHEITA: PRÉRESFRIAMENTO, REHIDRATAÇÃO E REFRIGERAÇÃO. In: RÊGO, Elizanilda Ramalho do; FERREIRA,

Ana Paula Sato; RÊGO, Mailson Monteiro do; FINGER, Fernando Luiz. **Fisiologia e manejo pós-colheita de flores frutos e hortaliças**. João Pessoa: Ufpb, 2023. p. 224-288.

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

CHIEBAO, Helena Pontes. **Estudos de conservação de mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza* Brancoft.)**: efeitos da embalagem, radiação gama e temperatura de armazenamento. 2008. 137 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência dos Alimentos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

FAO, Global Food Losses and Food Waste. Extent, Causes and Prevention (2011). Disponível em: <https://www.fao.org/3/i2697e/i2697e.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2022.

FAO, Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources, Summary Report (2013). Disponível em: <https://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2022.

FINGER FL; FRANÇA CFM. 2011. Pré-resfriamento e conservação de hortaliças folhosas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. **Horticultura Brasileira** 29. Viçosa: ABH.S5793-S5812

FINGER, Fernando Luiz; VIEIRA, Gerival. Controle da perda pós-colheita de água em produtos hortícolas. In: RÊGO, Elizanilda Ramalho do; FERREIRA, Ana Paula Sato; RÊGO, Mailson Monteiro do; FINGER, Fernando Luiz. Fisiologia e manejo pós-colheita de flores frutos e hortaliças. João Pessoa: Ufpb, 2023. p. 120-155.

FANG, H. *et al* (2020). **Potential of jasmonic acid (JA) in accelerating postharvest yellowing of broccoli by promoting its chlorophyll degradation**, *Food Chemistry*, V 309, 2020, 125737, ISSN 0308-8146

GALVÃO, H.L.; FINGER, F.L.; PULATTI, M.; CORRÊA, P.C.; OLIVEIRA, L.S. de. Efeito do pré-resfriamento e do filme de PVC sobre a conservação pós-colheita de brócolis. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, v. 33, n. 2, p. 101-106, 2008.

GANDRA, Alana. **Índice de reciclagem no Brasil é de apenas 4%, diz Abrelpe**. 2022. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2022-06/indice-de-reciclagem-no-brasil-e-de-4-diz-abrelpe>. Acesso em: 06 ago. 2023.

GUERRA, A. M. N. de M.; SILVA, D. dos S. S.; SANTOS, P. S.; SANTOS, L. B. dos; SILVA, M. G. M. Hidroresfriamento e embalagens na conservação pós-colheita de cebolinha (*Allium schoenoprasum*). *Agrarian*, [S. l.], v. 13, n. 50, p. 567–576, 2020. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/9478>. Acesso em: 17 abr. 2022.

GIOPPO, M (2011). **Pós-colheita de brócolis, repolho roxo e alface sob diferentes ambientes e reguladores**. Dissertação de Mestrado. UEPG. Ponta Grossa-PR

GOMES, A.A.M. *et al.* Patologia pós-colheita de frutas e hortaliças. In: RÊGO, Elizanilda Ramalho do; FERREIRA, Ana Paula Sato; RÊGO, Mailson Monteiro do; FINGER, Fernando Luiz. **Fisiologia e manejo pós-colheita de flores frutos e hortaliças**. João Pessoa: Ufpb, 2023. p. 332-383.

HENZ, G. P.; REIFSCHNEIDER, F. J. B.. Formas de apresentação e embalagens de mandioquinha-salsa no varejo brasileiro. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 1, p. 61–67, jan. 2005

HENZ, GP. 2017. Postharvest losses of perishables in Brazil: what do we know so far? **Horticultura Brasileira** 35: 006-013. DOI - <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620170102>

HENZ, GP., CALBO AG., MALDONADE IR. Manuseio pós colheita de alface. N°68. Distrito Federal: **Embrapa Hortaliças**.2008.12p.

IBGE. Panorama Araras. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/araras/panorama>. Acesso em 30 de ago. 2023

LANA, Milza Moreira. Estratégia intersetorial para redução das perdas e do desperdício de alimentos. **Hortaliça não é só salada**: alimentação saudável sem desperdício. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2021. p. 21.

LANA, MM. 2016. Estação de trabalho: infraestrutura para beneficiamento de hortaliças em pequenas propriedades rurais. **Horticultura Brasileira** 34: 443- 447. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362016003023>

LANA, M. M.; BANCI, C. A. **Reflexões sobre perdas pós-colheita na cadeia produtiva de hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa, 2020. 134 p.

LANA, MM; MOITA, AW. 2019. Visual quality and waste of fresh vegetables and herbs in a typical retail market in Brazil. **Horticultura Brasileira** 37: 161-171 DOI - <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620190206>

LANA, MM., MOITA, AW. (2020). **Qualidade visual e perdas pós-colheita de hortaliças folhosas no varejo**: dois estudos de caso no Distrito Federal, Brasil. Documentos / Embrapa Hortaliças, 184. Brasília, DF: Embrapa : Embrapa Hortaliças.

LURIN, E.; NUNES, M.C.N.; BRENCH, J.K.; EMONDE, J.P. Vapor pressure deficit and water loss patterns during simulated air shipment and storage of beet alpha cucumbers. **Acta horticultrae**, v.682, p.1697-1703, 2005.

LIMA, G.P.P, (2017) **Atividade da polifenoloxidase (PPO)**. Laboratório de Química e Bioquímica Vegetal – LQBV. Universidade Estadual Paulista. Disponível em: <https://www.ibb.unesp.br/Home/ensino/departamentos/quimicaebioquimica/metodo-da-atividade-da-polifenoloxidase-ppo.pdf>. Acesso em: 08 de ago. 2023

LUENGO, R. de F.A.; CALBO, A.G., 2006. Embalagens para comercialização de frutas e hortaliças. Circular técnica- **Portal Embrapa**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/779848/embalagens-para-comercializacao-de-hortalicas-e-frutas> Acesso em: 07 de mar. 2022.

LUENGO, R. de F. A, 2014. Embalagens para comercialização de hortaliças e frutas. Embrapa notícias. Disponível em: [https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2015340/embalagens-para-comercializacao-de-hortalicas-e-frutas?p\\_auth=XgL6HJDe](https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2015340/embalagens-para-comercializacao-de-hortalicas-e-frutas?p_auth=XgL6HJDe). Acesso em: 01 mar. 2022

LUENGO, R.F.A de. *Et.al.*, 2007. Pós-colheita de frutas e hortaliças. Coleção saber. Embrapa informação tecnológica. Brasília-DF. Vol.6. ISBN 978-85-7383-383-6

MAMPHOLO, B. M.; SIVAKUMAR, D.; THOMPSON, A. K. Maintaining overall quality of fresh traditional leafy vegetables of Southern Africa during the postharvest chain. **Food Reviews International**, v. 32, n. 4, p. 400–416, 17 set. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1080/87559129.2015.1094817>

MAPELI, A.M.. *et al.* Etileno. In: RÊGO, Elizanilda Ramalho do; FERREIRA, Ana Paula Sato; RÊGO, Mailson Monteiro do; FINGER, Fernando Luiz. **Fisiologia e manejo pós-colheita de flores frutos e hortaliças**. João Pessoa: Ufpb, 2023. p. 224-288.

MATOS, P. N. .; COUTO, H. G. S. de A. .; GRAÇA, G. A. da .; SOARES, A. C. .; FURTADO, M. de C. .; MENEZES, Y. B. S. .; CARNELOSSI, M. A. G. . Qualidade de rúcula minimamente processada acondicionada em embalagens de polietileno de alta densidade e nylon poli. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 13, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21501>. Acesso em: 17 abr. 2022.

MELO, E. L.; LOPES, J. S.; DEODORO, R. N.; MARUYAMA, U.; GUIMARÃES, A. A. O desafio do planejamento de demanda no setor hortifrutigranjeiro: um estudo de caso da Empresa Nova Casbri. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 9., 2012, Rio de Janeiro. Anais... Alagoas: UFAL, 2013.

MERCIER, S.; VILLENEUVE, S.; MONDOR, M.; UYSAL, I. Time–Temperature Management along the food cold chain: a review of recent developments. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v.16, n.4, p.647–667, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12269>. Acesso em: 30 jul. 2023.

MORETTI, C.L.; ARAÚJO, A.L. **Processamento mínimo de mandioquinha-salsa** Brasília: Embrapa Hortaliças, 2001. 8 p. (Comunicado Técnico, 17).

NASCIMENTO, Warley Marcos. Por que devemos consumir mais hortaliças? Embrapa notícias. Disponível em: [https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/56533086/artigo---por-que-devemos-consumir-mais-hortalicas?p\\_auth=XgL6HJDe](https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/56533086/artigo---por-que-devemos-consumir-mais-hortalicas?p_auth=XgL6HJDe). Acesso em: 28 de fev. 2022

NUNES., Elisângela Elena. **Qualidade de mandioquinha-salsa minimamente processada**. 2007. 129 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2007.

O'DONOGHUE, E. M. *et al.* Cell wall composition during expansion, ripening and postharvest water loss of red bell peppers (*Capsicum annuum* L.). **Postharvest Biology and Technology**, v. 168, p. 111225, 1 out. 2020. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2020.111225>

OHANENYE, I. C. *et al.* Fructans redistribution prior to sprouting in stored onion bulbs is a potential marker for dormancy break. **Postharvest Biology and Technology**, v. 149, p. 221–234, 1 mar. 2019. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2018.12.002>

PEREIRA F.A., CARNEIRO M.R., ANDRADE L.M., 2007. Transpiração e perda de água, em Pós colheita de Hortaliças. V. 1, 24-25. Coleção Saber, Agência Embrapa de informação. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/86808/1/00081040.pdf>>. Acesso em 02/04/2022

PEREIRA, Emmanuel Moreira. **QUALIDADE DE BRÓCOLIS E CAJU SUBMETIDOS A ATMOSFERAS HIPERBÁRICAS**. 2019. 101 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2019.

PEIXOTO, M., PINTO, H. S. (2016). Desperdício de alimentos: Questões socioambientais, econômicas e regulatórias. **Boletim Legislativo**, vol. 41. Brasília: Senado Federal. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/boletins-legislativos/bol41>. Acesso em: 06 de out. 2023

PEIXOTO, Marcus. Perdas e desperdício de alimentos: panorama internacional e proposições legislativas no Brasil. In: ZARO, Marcelo. **Desperdício de alimentos: velhos hábitos, novos desafios**. Caxias do Sul: Editora da Universidade de Caxias do Sul, 2018. p. 134-164.

PERINI, M. A. *et al.* Hot water treatments performed in the base of the broccoli stem reduce postharvest senescence of broccoli (*Brassica oleracea* L. Varitalic) heads stored at 20 C. **LWT Food Science and Technology**, 2016.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD) (2015). Acompanhando a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável: subsídios iniciais do Sistema das Nações Unidas no Brasil sobre a identificação de indicadores nacionais referentes aos objetivos de desenvolvimento sustentável/Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Brasília: PNUD; 250 p. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/ods/acompanhando-a-agenda-2030.html>. Acesso em: 10 fev. 2022.

REIS, Héber F *et al.* Conservação pós-colheita de alface crespa, de cultivo orgânico e convencional, sob atmosfera modificada. **Horticultura Brasileira** [online]. 2014, v. 32, n. 3, pp. 303-309. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-05362014000300011>>. ISSN 1806-9991. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362014000300011>. Acesso em: 14/04/2022

ROSA, C.I.L.F., MORIBE, A.M., YAMAMOTO, L.Y., and SPERANDIO, D. Pós-colheita e comercialização. In: BRANDÃO FILHO, J.U.T., FREITAS, P.S.L., BERIAN, L.O.S., and GOTO, R., comps. Hortaliças-fruto. Maringá: EDUEM, 2018, pp. 489-526. ISBN: 978-65-86383-01-0. <https://doi.org/10.7476/9786586383010.0017>.

RYBARCZYK-PLONSKA, A. et al. Flavonols in broccoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica*) flower buds as affected by postharvest temperature and radiation treatments. **Postharvest Biology and Technology**, v. 116, p. 105–114, 1 jun. 2016. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2015.12.023>

SHARMA, K. et al. Importance of growth hormones and temperature for physiological regulation of dormancy and sprouting in onions. **Food Reviews International**, v. 32, n. 3, p. 233–255, 9 jun. 2015. DOI:10.1080/87559129.2015.1058820

SELJASE, R. *et al.* (2013), Quality of carrots as affected by pre- and postharvest factors and processing. **J. Sci. Food Agric.**, 93: 2611-2626. <https://doi.org/10.1002/jsfa.6189>

SASHI, S.; CERCHIONI, R.; SINGH, R.; CENOBELLI, P.; SHABANI, A. Foos cold chain management: From a structured literature review to a conceptual framework and research agenda. **International Journal of Logistics Management**, v.29, n.3, p.792-821, 2018.

SOUZA, R.M.; HENZ, G.P.; PEIXOTO, J.R. Incidência de injúrias mecânicas em raízes de mandioquinha-salsa na cadeia de pós-colheita. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 4, p. 712-718, outubro-dezembro 2003.

SOUZA, M.C.; TEIXEIRA, L.J.Q.; ROCHA, C.T.; FERREIRA, G.A.M.; LIMA FILHO, T. Emprego do frio na conservação de alimentos. Enciclopédia Biosfera, Goiânia, v.9, n.16, p.1027-1046, 2013. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/agrarias/EMPREGO%20DO%20FRIO.df>. Acesso em: 30 jul. 2023.

Tomm, T. F. R., Almeida, E. I. B., Figueirinha, K. T., Ferreira, L. S., Amorim, D. J. & Gondim, M. M. S. (2018). Origin and post-harvest losses of vegetables in the microregion of Chapadinha, Maranhão, Brazil. **Revista Agroambiente**, 12(3), 200-212. Doi: <http://dx.doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v12i3.5026>

UNITED NATIONS, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). World Population Prospects 2019: Highlights. Disponível em: [https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019\\_Highlights.pdf](https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf). Acesso em: 10 fev. 2022.

VÁZQUEZ-BARRIOS, M. E. et al. Study and prediction of quality changes in garlic cv. Perla (*Allium sativum* L.) stored at different temperatures. **Scientia Horticulturae**, v. 108, n. 2, p. 127–132, 10 abr. 2006. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.scienta.2006.01.013>

VILELA, N.J.; LANA, M.M.; MAKISHIMA, N. O peso da perda de alimentos para a sociedade: o caso das hortaliças. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 2, p. 141-143, abril/junho 2003.

Wills, R. B. H, Golding, John Brett, Wills, R. B. H., C.A.B. International, issuing body, & EBSCOhost. (2016). **Postharvest: an introduction to the physiology and handling of fruit and vegetables** (6th edition.). UNSW Press ; CABI.

ZARO, Marcelo. **Desperdício de alimentos**: velhos hábitos, novos desafios. Caxias do Sul: Editora da Universidade Federal de Caxias do Sul, 2018. 419 p.

ZHANG, G. et al. Heat-stress-induced sprouting and differential gene expression in growing potato tubers: Comparative transcriptomics with that induced by postharvest sprouting. **Horticulture Research**, v. 8, n. 1, 15 out. 2021.

ZHAO, S.; SCHMIDT, S.; QIN, W.; LI, L.; LI G.; ZHANG, W. Towards the circular nitrogen economy –A global meta-analysis of composting technologies reveals much potential for mitigating nitrogen losses. **Science of the Total Environment**, v. 704, 135401, 2020.

## ANEXO I

<b>PRÉ DIAGNÓSTICO: FICHA CADASTRAL e IDENTIFICAÇÃO DE HORTALIÇAS COM MAIORES ÍNDICES DE PERDA</b>	
<i>Nome do estabelecimento:</i>	<i>Data da entrevista:</i>
<i>Endereço:</i>	
<i>Nome do entrevistado:</i>	
<i>Tamanho do comércio (m<sup>2</sup>)</i>	até 100 m <sup>2</sup> ( ), até 200 m <sup>2</sup> ( ), Até 300 m <sup>2</sup> ( ), até 400 m <sup>2</sup> ( ), até 500 m <sup>2</sup> ( ), acima de 500m <sup>2</sup> ( ).
<i>Qual classificação você dá para o seu estabelecimento?</i>	Verdurão ( ), Quitanda ( ), Mercado Hortifruti ( ), Feira livre ( ), Sacolão ( ), Empório ( ), Supermercado ( ), Hipermercado ( ).
<b>Dentre essas hortaliças folhosas, quais as duas que mais perdem? Qual a % média dessas perdas? (Colocar número 1 para a primeira que indicarem e 2 para a segunda)</b>	
<i>Alface</i> <i>Tipo: _____</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Couve</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Almeirão</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Repolho</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Acelga</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Rúcula</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Chicória</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Espinafre</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Outras:</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )

	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<b>Dentre os bulbos, as raízes e os tubérculos, quais os dois produtos citados abaixo que mais perdem? Indique a % média. (Colocar número 1 para a primeira que indicarem e 2 para a segunda)</b>	
<i>Batata inglesa</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Mandioquinha/Baroa</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Inhame</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Cenoura</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Gengibre</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Batata doce</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Aipim/ mandioca</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Rabanete</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Cebola</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Alho</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Outros</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<b>Dentre as inflorescências, qual a porcentagem estimada para cada uma das listadas abaixo? (Colocar número 1 para a primeira que indicarem e 2 para a segunda)</b>	

<i>Brócolis</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Couve-flor</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<b>Dentre as hortaliças fruto, quais as duas que mais perdem e qual a % média dessas perdas? (Colocar número 1 para a primeira que indicarem e 2 para a segunda)</b>	
<i>Tomate</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Abóbora italiana</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Pepino</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Pimentão</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Quiabo</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Berinjela</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<i>Outros:</i>	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<b>Qual a frequência semanal de compras das:</b>	
<i>Folhosas</i>	Todos os dias ( ), Todos os dias 2x ( ), Dia sim Dia não ( ), 3x semana ( ), 2x semana ( ). Outro:
<i>Bulbos, Raízes e tubérculos</i>	Todos os dias ( ), Todos os dias 2x ( ), Dia sim Dia não ( ), 3x semana ( ), 2x semana ( ). Outro:
<i>Inflorescências</i>	Todos os dias ( ), Todos os dias 2x ( ), Dia sim Dia não ( ), 3x semana ( ), 2x semana ( ). Outro:

<i>Frutos</i>	Todos os dias ( ), Todos os dias 2x ( ), Dia sim Dia não ( ), 3x semana ( ), 2x semana ( ). Outro:
<b>Quantos fornecedores são parceiros na compra de:</b>	
<i>Folhosas</i>	1 ( ), 2 ( ), 3 ( ), 4 ( ), 5 ( ), 6 ou mais ( ), Produção própria ( )
<i>Bulbos, raízes e tubérculos</i>	1 ( ), 2 ( ), 3 ( ), 4 ( ), 5 ( ), 6 ou mais ( ), Produção própria ( )
<i>Inflorescências</i>	1 ( ), 2 ( ), 3 ( ), 4 ( ), 5 ( ), 6 ou mais ( ), Produção própria ( )
<i>Frutos</i>	1 ( ), 2 ( ), 3 ( ), 4 ( ), 5 ( ), 6 ou mais ( ), Produção própria ( )

## ANEXO II

<b>DIAGNÓSTICO: Condições de transporte/armazenamento/comercialização das hortaliças</b>	
<b>Coleta de dados (Jun)</b>	
<b>Estabelecimento:</b>	
<b>PRODUTO: X</b>	
Data de recebimento:	
Data da coleta dos dados:	
Qual a frequência de compra?	Todos os dias ( ), Todos os dias 2x ( ), Dia sim Dia não ( ), 3x semana ( ), 2x semana ( ). Outra:
Você considera que há maior oferta que demanda desse produto semanalmente?	( ) sim ( ) não
Qual tipo de veículo é usado para o transporte?	<i>Caminhão fechado</i> ( ): Possui refrigeração ( ) Não possui ( )  <i>Caminhão aberto</i> ( ): É colocado alguma cobertura como plástico para o transporte ( ) Totalmente descoberto ( )
Qual a embalagem em que ela chega?	Caixa de madeira ( ) Caixa de plástico ( ) Caixa de papelão ( ) sacos ( ) Outra:
O produto é armazenado antes de ir para a gôndola?	Sim ( ) Não ( )
Qual o tempo entre o momento da entrega e a exposição na gôndola?	algumas horas ( ), ½ dia ( ), 1 dia ( ), 2 dias ( ), 3 dias ( ), 4 dias ( ), 5 dias ( ), 6 dias ou mais ( ), quanto:
O produto é entregue em:	Caixa do distribuidor ( ) Caixa do distribuidor com troca para caixa própria Caixa própria ( )
A qual temperatura ela fica armazenada?	Refrigerada ( ), Ambiente ( )
Luminosidade incidente	baixa ( ), média ( ), alta ( )

Disposição no armazém	<i>chão</i> ( ): caixa sobre caixa ( ), caixas lado a lado ( )  <i>Em cima de suportes</i> ( ): caixa sobre caixa ( ) caixa lado a lado ( )
<b>Condições gerais das gôndolas</b>	
Há sobreposição de produtos nas gôndolas?	( ) sim ( ) não
Disposição nas gôndolas (próx a quais outras hortaliças):	
Tipo de embalagem para venda:	Sem embalagem ( ) Sacos transparentes ( ) Sacos coloridos ( ) cor: Vácuo ( ) Outra: _____
Temperatura do local de comercialização:	Refrigerado ( )  Ambiente ( ): Pleno sol ( ) Apenas cobertura ( ) Totalmente fechado ( ) Temperatura do dia da coleta de dados:
Você observa manuseio excessivo desse produto pelos consumidores?	( ) sim ( ) não
<b>Principais causas identificadas pelo varejista das perdas das hortaliças</b>	
<b>Folhosa:</b>	XXXXXXXX
Murcha	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
Amarelecimento	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
Danos mecânicos	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )

Escurecimento	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50% ( )
Contaminação por microrganismos	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50% ( )
Causa específica 1: _____	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50% ( )
Causa específica 2: _____	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50% ( )
Outra(s) causas citadas ou observadas: _____ _____	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50% ( )
<b>Raíz, bulbo ou tubérculo:</b>	XXXXXX
Danos mecânicos	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50% ( )
Murcha	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50% ( )
Contaminação microbiana	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50% ( )
Danos por ataque de insetos praga	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50% ( )
Causa específica 1: _____	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50% ( )
Causa específica 2: _____	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50% ( )
Outra(s) causas citadas ou observadas: _____ _____	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50% ( )
<b>Inflorescência:</b>	XXXXXX

Abertura dos floretes	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
Escurecimento	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
Dano mecânico:	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
Contaminação microbiana	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
Causa específica 1: _____	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
Causa específica 2: _____	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
Outra(s) causas citadas ou observadas: _____ _____	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
<b>Hortaliça fruto:</b>	XXXXXX
Amadurecimento excessivo	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
Murcha	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
Contaminação microbiana	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
Danos por ataque de insetos praga	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
Causa específica 1: _____	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )

Causa específica 2: _____	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )
Outra(s) causas citadas ou observadas: _____ _____	< 5% ( ), 5%-10% ( ), 10-20% ( ), 20-30% ( ), 30-40% ( ), 40-50% ( ), > 50 % ( )

## ANEXO III

<i>DATA:</i>	<i>Folhosa: XXXXX</i>	<i>DATA:</i>	<i>Tubérculo: XXXX</i>
<i>Nome do Estabelecimento:</i>		<i>Nome do Estabelecimento:</i>	
<i>Data recebimento da folhosa:</i>		<i>Data recebimento do tubérculo:</i>	
<i>Quantidade adquirida (unidade):</i>		<i>Quantidade adquirida (KG):</i>	
<i>Quantidade não comercializada (unidade):</i>		<i>Quantidade não comercializada (KG):</i>	
<b><i>DESTINO DO QUE NÃO FOI COMERCIALIZADO</i></b>		<b><i>DESTINO DO QUE NÃO FOI COMERCIALIZADO</i></b>	
<i>Destino</i>	<i>Quantidade (unidade)</i>	<i>Destino</i>	<i>Quantidade (KG)</i>
<i>Lixo</i>		<i>Lixo</i>	
<i>Composteira</i>		<i>Composteira</i>	
<i>Doação</i>		<i>Doação</i>	
<i>Alimentação de animais</i>		<i>Alimentação de animais</i>	
<i>Outros</i>		<i>Outros</i>	

<i>DATA:</i>	<i>Inflorescência: XXXXX</i>	<i>DATA:</i>	<i>Inflorescência: XXXXX</i>
<i>Nome do Estabelecimento:</i>		<i>Nome do Estabelecimento:</i>	
<i>Data recebimento da folhosa:</i>		<i>Data recebimento do tubérculo:</i>	
<i>Quantidade adquirida (unidade):</i>		<i>Quantidade adquirida (Unidade):</i>	
<i>Quantidade não comercializada (unidade):</i>		<i>Quantidade não comercializada (Unidade):</i>	
<b><i>DESTINO DO QUE NÃO FOI COMERCIALIZADO</i></b>		<b><i>DESTINO DO QUE NÃO FOI COMERCIALIZADO</i></b>	
<i>Destino</i>	<i>Quantidade (unidade)</i>	<i>Destino</i>	<i>Quantidade (Unidade)</i>
<i>Lixo</i>		<i>Lixo</i>	
<i>Composteira</i>		<i>Composteira</i>	
<i>Doação</i>		<i>Doação</i>	
<i>Alimentação de animais</i>		<i>Alimentação de animais</i>	
<i>Outros</i>		<i>Outros</i>	