



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGRONEGÓCIO**

LARYCE SANTOS CAMPOS

**QUANTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS PERDAS PÓS-COLHEITA
EM TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.) COMERCIALIZADO EM
SUPERMERCADOS VAREJISTAS EM PALMAS-TO.**

PALMAS-TO

2017



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGRONEGÓCIO**

LARYCE SANTOS CAMPOS

**QUANTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS PERDAS PÓS-COLHEITA
EM TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.) COMERCIALIZADO EM
SUPERMERCADOS VAREJISTAS EM PALMAS-TO.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito para
obtenção do Título de Tecnólogo em
Agronegócio do Curso Superior de
Tecnologia em Agronegócio do Instituto
Federal do Tocantins-Campus Palmas.

Orientadora: Prof.^a Dr^a. Vanessa David
Domingos.

**PALMAS-TO
2017**

Campos, Laryce Santos

Quantificação e Caracterização das Perdas pós-colheita em tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) comercializado em supermercados varejistas em Palmas-TO/ Laryce Santos Campos. – Palmas, 2017.

41 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Tecnológica em Agronegócio). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Palmas, 2017.

Orientador: Prof.^a Dr^a Vanessa David Domingos.

1. Tomate; 2. Perdas; 3. Pós-colheita; 4. Mercado Varejista. Quantificação e Caracterização Perdas pós-colheita em tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) comercializado em supermercados varejistas em Palmas- TO.

LARYCE SANTOS CAMPOS

**QUANTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS PERDAS PÓS-COLHEITA
EM TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.) COMERCIALIZADO EM
SUPERMERCADOS VAREJISTAS EM PALMAS-TO.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como
requisito parcial para obtenção do Título de Tecnólogo em
Agronegócio do Curso Superior de Tecnologia em
Agronegócio do Instituto Federal do Tocantins, Campus
Palmas.

Aprovado em: ____/____/____

Prof.^a Dr.^a Cheila Cristina Naves Barbiero
Supervisora do Trabalho de Conclusão de Curso

BANCA AVALIADORA

Prof^a Dr^a Vanessa David Domingos
IFTO – *Campus* Palmas

Prof. Dr José Eustáquio Canguçu Leal
IFTO – *Campus* Palmas

Prof.Msc Michele Cristiane Diel Rambo
IFTO – *Campus* Palmas

AGRADECIMENTOS

À DEUS, que sempre está ao meu lado, me proporcionando saúde, força para nunca desistir dos meus sonhos.

Aos meus pais e irmãos por estarem sempre ao meu lado, me apoiando nas minhas escolhas.

As minhas amigas Kamilla Adnésia de Sousa e Thais Rodrigues da Silva por estarem sempre ao meu lado, apoiando e ajudando.

A minha orientadora Vanessa David Domingos, que tenho muita admiração, agradeço pelo aprendizado por ser responsável por apresentar o mundo da pesquisa.

Agradeço a todos os professores pelo conhecimento compartilhado.

MUITO OBRIGADA!

"Porque Deus amou o mundo de tal maneira, que deu o seu filho unigênito para que todo aquele que Nele crê não pereça, mas tenha a vida eterna".

João-3:16

RESUMO

O tomate está sujeitos a diversos tipos de danos após a colheita, ocasionados por condições inadequadas de manuseio, armazenagem, doenças e danos mecânicos. O objetivo deste trabalho foi quantificar e caracterizar as perdas pós-colheita em tomate comercializado no varejo em Palmas-TO. Foram aplicados 15 questionários com questões fechadas e abertas aos responsáveis do setor de hortifruti nos principais supermercados de pequeno, médio e grande porte, realizado monitoramento das perdas pós-colheita e coleta de amostras para a caracterização das perdas. Os maiores níveis de perdas estão nos supermercados de pequeno porte 13%, representando um valor de R\$ 150,00 por semana, a principal característica nas amostras analisadas foi dano mecânico (amassados e cortes) em supermercado de pequeno, médio e grande porte. O fator principal foi à manipulação excessiva dos consumidores e armazenamento inadequado.

Palavras-chave: Tomate; perdas; pós-colheita; mercado varejista.

ABSTRACT

Tomatoes are subject to various types of damage after harvest due to improper handling, storage, disease and mechanical damage. The objective of this work was to quantify and characterize post-harvest losses in tomatoes commercialized in Palmas-TO. Fifteen questionnaires with closed questions were applied to hortifruti managers in the main small, medium and large supermarkets, monitoring post-harvest losses and collecting samples for the characterization of losses. The highest levels of losses are in supermarkets with a small 13%, representing a value of R \$ 150.00 per week, the main characteristic in the analyzed samples was mechanical damage (kneading and cutting) in small, medium and large supermarket. The main factor was excessive consumer manipulation and inadequate storage.

Keywords: Tomato; losses; post-harvest; retail market.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Tipo de perdas em tomate nos supermercados de grande, médio e pequeno porte.....	25
Figura 2- Fatores que causam perdas em tomate nos supermercados de grande, médio e pequeno porte.....	27
Figura 3- Local de armazenamento de tomate em supermercados de grande, médio e pequeno porte.....	28
Figura 4- Quantidade de perdas em kg e percentual de perdas (%).....	29
Figura 5-Valor das perdas em reais (R\$).....	30
Figura 6- Medidas adotadas para diminuir as perdas de tomate em supermercados de grande, médio e pequeno porte.....	31
Figura 7- Destino do tomate descartado em supermercados de grande, médio e pequeno porte.....	32

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	09
1.1 JUSTIFICATIVA	10
1.2 PROBLEMA	10
1.3 OBJETIVOS	10
1.3.1 Objetivo geral	10
1.3.2 Objetivos específicos	11
2. REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1 Tomate	11
2.2 Importância econômica	12
2.3 Perdas Pós-colheita	13
2.4 Perdas em tomate no Brasil	14
2.5 Principais causas de perdas em tomate no Brasil	15
2.6 Medidas para redução das perdas em tomate	17
2.6.1 Produtor	17
2.6.2 Beneficiador	18
2.6.3 Atacado	18
2.6.4 Varejo	18
2.6.5 Consumidor	19
2.7 Transporte	19
2.8 Embalagem	20
2.9 Armazenamento	21
3. MATERIAIS E MÉTODOS	22
3.1 Universo da pesquisa	22
3.2 População alvo	22
3.3 Técnica de amostragem	23
3.4 Procedimentos metodológicos	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1 Caracterização das perdas pós-colheita de tomate	24
4.2 Local de armazenamento e tipo de embalagem	27

	do fruto de tomate	
4.3	Quantitativo das perdas pós-colheita em frutos de tomate comercializado na capital do Tocantins	29
4.4	Medidas mitigadoras adotadas pelo estabelecimento para redução das perdas	31
4.5	Destino dos frutos de tomate descartados	32
5.	CONCLUSÃO	33
6.	REFERÊNCIAS	34
7.	ANEXO	38

1. INTRODUÇÃO

O tomate (*Lycopersicon Esculentum Mill*) é uma importante hortaliça, produzida e consumida tanto no Brasil quando no mundo. Originário da América do Sul, é cultivado em quase todo o mundo. Alimento para o consumo de mesa, in natura, produção industrial, sendo uma hortaliça consumida o ano inteiro nessas diferentes formas.

O maior produtor mundial de tomate é a China, seguida da Índia, dos Estados Unidos, da Turquia e do Egito. O Brasil ocupa o oitavo lugar no ranking da produção, com 4,4 milhões de toneladas obtidas em 2011 em 72 mil hectares plantados (FAO, 2013). Segundo o IBGE 2012, a região sudeste foi a maior produtora de tomate do Brasil.

A alta perecibilidade é um dos fatores que mais contribui para os altos índices de perdas em tomate no mercado (Vilela et al., 2003a; Lourenzani, Silva, 2004). Segundo Chitarra e Chitarra (2005) as perdas pós-colheita podem ser definidas como aquelas que ocorrem após a colheita em virtude da falta de comercialização ou do consumo do produto em tempo hábil; ou seja, resultante de danos à cultura, ocorridos após a sua colheita, acumulada desde o local da produção, somando-se aos danos ocorridos durante o transporte, armazenamento, processamento e /ou comercialização do produto vendável.

As informações em relação ao tamanho das perdas são insuficientes. Sabe-se que se inicia no campo, mas as maiores perdas ocorrem no final da cadeia produtiva (consumo de varejo) que está relacionado com os varejistas e o comportamento dos consumidores. Essas informações sobre perdas e desperdício são importantes para a conscientização da população quanto a possibilidade de redução da fome no mundo (GUSTAVSSON et al., 2011).

As hortaliças estão sujeitas a diversos tipos de danos após a colheita, ocasionados por condições inadequadas de manuseio e armazenagem, doenças e injúrias mecânicas (MORETTI et al., 2000). Segundo Lana (2006), os principais tipos de danos encontrados em frutos de tomate foram: danos mecânicos e fisiológicos.

O objetivo deste trabalho consiste em quantificar e caracterizar as perdas pós-colheita ocorridas em tomate comercializado em supermercados varejistas de Palmas-TO.

1.1 JUSTIFICATIVA

A realização deste estudo busca atender a falta de informação sobre o quantitativo e dos tipos de perdas em tomate no mercado varejista, com o intuito de subsidiar medidas mitigadoras das perdas.

O tomate é uma hortaliça de grande importância para a alimentação humana no mundo e principalmente no Brasil, por possuir alto teor de caroteno, tiamina, niacina e vitamina C, sendo um fruto rico em licopeno. As perdas pós-colheita ocorrem em um volume expressivo e geralmente nos canais de distribuição de hortaliças não são aplicadas técnicas adequadas que possam reduzir essas perdas.

Relativamente existem poucos estudos sobre perdas pós-colheita de hortaliças, mesmo sendo um dos fatores que influenciam o preço do produto, sabe-se que as perdas começam no campo, mas são nos centros de comercialização onde podem ocorrer as maiores perdas, principalmente os equipamentos varejistas. O presente estudo subsidiará o planejamento de medidas mitigadoras que possam reduzir ou eliminar as perdas causadas pelo manuseio excessivo de frutos de tomate e conscientizar os comerciantes sobre o quantitativo das perdas ocorridas durante o período de duas semanas.

A prioridade de estudo para os estabelecimentos varejistas foi definida em função da diversidade de estruturas e porte das empresas e possivelmente as perdas ocorridas seriam mais expressivas. Além disso, o varejo representa um importante canal de distribuição para a adoção das ações necessárias para reduzir as perdas, pois os produtos sofrem mais influências do ambiente e o fluxo de clientes é mais significativo na escolha dos frutos.

1.2 PROBLEMA

Quais as principais causas das perdas pós-colheita ocorridas em tomates comercializados em supermercados varejistas de Palmas-TO?

1.3 OBJETIVO

1.3.1 OBJETIVO GERAL

Caracterizar as causas das perdas pós-colheita ocorridas em frutos de tomate comercializado em supermercados varejistas de Palmas-TO.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar as perdas pós-colheita de tomate;
- Monitorar o quantitativo das perdas semanais em frutos de tomate comercializados na capital do Tocantins;
- Identificar local de armazenamento e tipo de embalagem utilizado em frutos de tomate;
- Identificar as medidas mitigadoras adotadas pelo estabelecimento para redução das perdas;
- Identificar o destino dos frutos descartados.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1-TOMATE

O tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) é considerado a mais popular das hortaliças. O tomate pertence à família das Solanáceas. Esta família inclui também outras espécies conhecidas, como sejam a batata, o tabaco, os pimentos e a berinjela (NAIKA et al.2006).

O tomate tem a sua origem na zona andina de América do Sul, mas foi domesticado no México e introduzido na Europa em 1544. Mais tarde, disseminou-se da Europa para a Ásia meridional e oriental, África e Oriente Médio. Mais recentemente, distribuiu-se o tomate silvestre para outras partes da América do Sul e do México (NAIKA et al.2006).

O tomate é uma planta anual, que pode atingir uma altura de mais de dois metros. Existe o tomateiro tipo determinado e indeterminado, constituem dois tipos de culturas completamente diferentes. Contudo, existem também variedades de tomateiro de porte semideterminado (NAIKA et al.2006).

O cultivo do tomate apresenta as seguintes vantagens:

- Trata-se de uma cultura de legumes com um ciclo relativamente curto;

- Pode-se optar entre um período de produção curto ou prolongado;
- Pode-se cultivar como uma cultura arvense, não coberta, e como uma cultura protegida;
- Pode-se encaixar bem em diferentes sistemas de cultivo;
- Tem um valor económico elevado;
- Tem um teor de micronutrientes alto;
- Os frutos podem ser processados, secos e enlatados (NAIKA et al.2006).

O tomate requer um clima relativamente fresco, árido, para dar uma produção elevada de primeira qualidade. Contudo, esta planta adaptou-se a um amplo leque de condições climáticas, variando entre temperada a quente e úmida tropical. A temperatura óptima da maioria das variedades situa-se entre 21 a 24 °C. O tomate cresce bem na maioria dos solos minerais com uma capacidade apropriada de retenção de água, arejamento, e isentos de salinidade. A planta prefere solos franco-arenosos profundos, bem drenados (NAIKA et al.2006).

O consumo dos frutos contribui para uma dieta saudável e bem equilibrada. Estes são ricos em minerais, vitaminas, aminoácidos essenciais, açúcares e fibras dietéticas. O licopeno funciona como um agente antioxidante, diminuindo o envelhecimento das células e contribuindo para o aumento da função imunológica (ZOLLER,2006).

O tomate contém grandes quantidades de vitaminas B e C, ferro e fósforo. Consomem-se os frutos do tomate frescos, em saladas, ou cozidos, em molhos, sopas e carnes ou pratos de peixe. Podem ser processados em purês, sumos e molho de tomate (ketchup). Também os frutos enlatados e secos constituem produtos processados de importância económica (NAIKA et al.2006).

2.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

A produção de tomate tem grande importância económica para o agronegócio brasileiro, sobretudo no segmento de hortaliças, sendo uma cultura de destaque em termos de valor da produção. (PAGLIUGA, 2014).

Dados do IBGE mostram que a produção do fruto gerou, em 2011, o montante de R\$ 6,6 bilhões, tornando-se a 12^a no ranking dos vinte principais produtos do agronegócio brasileiro. (PAGLIUGA, 2014).

A cadeia de tomate ainda tem uma importância social, pois segundo estudo divulgado pela Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas – ABCSEM (2011), as hortaliças geraram em média 3,5 empregos diretos por hectare em 2010. (PAGLIUGA, 2014).

De acordo com a Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO (2011), a produção mundial de tomate totalizou 159 milhões de toneladas em 2011, tendo como país líder a China, com 48,5 milhões de toneladas, seguida pela Índia, Estados Unidos e Turquia. Já o Brasil ocupava o nono lugar no ranking, com 4,4 milhões de toneladas produzidas em 71,473 mil hectares, resultando na terceira maior produtividade (61,79 t ha⁻¹).

O tomate (para o mercado in natura ou processamento) pode ser produzido em praticamente todo o Brasil, sob diferentes sistemas de cultivo e níveis de manejo, visto a diversidade de variedades adaptadas às diversas condições edafoclimáticas (PERREIRA et al., 2007). No entanto, dados do IBGE de 2015 mostram o estado de Goiás é líder absoluto na produção de tomate no país, com 21,7% na produção brasileira de tomate no Brasil, seguido por Minas Gerais com 18,7% da produção.

2.3 PERDAS PÓS-COLHEITA

Segundo a FAO (1981) perda é “alguma mudança na viabilidade, comestibilidade, salubridade ou qualidade do alimento que o impeça de ser consumido pelo povo”, podendo ser igual ao produto colhido menos o produto consumido. As perdas podem ser qualitativas e quantitativas.

Segundo Chitarra e Chitarra (2005) as perdas pós-colheita podem ser definidas como aquelas que ocorrem após a colheita em virtude da falta de comercialização ou do consumo do produto em tempo hábil; ou seja, resultante de danos à cultura, ocorridos após a sua colheita, acumulada desde o local da produção, somando-se aos danos ocorridos durante o transporte, armazenamento, processamento e /ou comercialização do produto vendável.

De acordo com as estatísticas mundiais, nos países em desenvolvimento as perdas pós-colheita ocorrem com maior intensidade e são superiores a 15% e algumas vezes alcançam 80% (CENTI, SOARES, FREIRE JUNIOR, 1997).

Sabe-se que as perdas pós-colheita começam na colheita e ocorrem em

todos os pontos da comercialização até o consumo, ou seja, durante a embalagem, o transporte, o armazenamento, e a nível de atacado, varejo e consumidor (CENTI, SOARES, FREIRE JUNIOR, 1997).

O Brasil é importante produtor de hortaliças, mas as perdas são igualmente altas. Estima-se que cerca de 35 a 45% destes produtos vegetais são perdidos ou desperdiçados, desde a classificação e seleção das olerícolas na propriedade rural até a sua utilização pelo consumidor final (LUENGO ET AL., 2001; VILELA ET AL., 2003A; VILELA ET AL., 2003).

No Brasil, as perdas começam no campo, por ocasião da colheita, e no preparo do produto para a comercialização, prosseguindo na rede de transporte, nas centrais de abastecimento e em outros atacadistas, e finalmente na rede varejista e por consumidores intermediários e finais.

2.4 PERDAS EM TOMATE NO BRASIL

Os índices de perdas são sempre elevados no Brasil, da ordem de 40% (BORGES, 1991) a 45% (LOPES, 1980).

A alta perecibilidade é um dos fatores que mais contribui para os altos índices de perdas em tomate no mercado (Vilela et al., 2003a; Lourenzani et al., 2004). As maiores perdas ocorrem no final da cadeia produtiva (consumo de varejo) que está relacionado com os varejistas e o comportamento dos consumidores (GUSTAVSSON, 2011).

Uma pesquisa realizada por Lana et al. (2006) no Distrito Federal, observaram que o tomate foi a hortaliça que apresentou maiores níveis de perdas no processo de comercialização, com aproximadamente, 30%.

Os levantamentos de perdas em tomate realizados no Brasil a partir dos anos 70 representam situações muito diferenciadas, com grande variação nos percentuais de perdas. As perdas em tomate no Brasil variam de 0% a 86%, dependendo da cultivar, modo de beneficiamento, local, época do ano classe do produto, etapa da cadeia considerada e outros fatores (MORETTI E HENZ, 2005).

Na cidade de São Paulo, constatou-se 34,4% de perdas para tomate no varejo (SAASP 1995; citado por Vilela et al., 2003b). ANDREUCCETTI et al. (2005), estudando a comercialização de tomate na CEAGESP, mencionaram que as perdas

pós-colheita desta olerícola na cadeia mercadológica deste equipamento serão diminuídas caso seja realizada maior aplicação de tecnologias pós-colheita e treinamento de pessoal.

No atacado as perdas em geral são menores, de 2% a 5%, mas podem alcançar 25% em algumas situações. No varejo, a perda média já é bem mais alta, variando de 8% a 30% (MORETTI E HENZ, 2005).

De um modo geral, considera-se como perda a porção do produto sem condições de comercialização ou consumo. Na prática, qualquer alteração na aparência dos frutos é suficiente para serem descartados porque perdem seu valor como produto vendável (MORETTI E HENZ, 2005).

2.5 PRINCIPAIS CAUSAS DE PERDAS EM TOMATE NO BRASIL

Os frutos de tomate podem apresentar diferentes tipos de problemas que afetam sua aparência e conseqüentemente seu valor comercial. Muitos dos problemas são causados durante o cultivo, envolvendo doenças, causadas por fungos, bactérias e vírus; pragas, principalmente larvas ou brocas; causas fisiológicas, relacionadas à condição ambiental; e desbalanço nutricional, como a podridão apical causada pela deficiência de cálcio. Nos levantamentos realizados no Brasil entre 1971 e 2004, as principais causas de perdas relacionadas pelos diferentes autores são a demora entre a compra e a venda; baixa qualidade inicial do produto; danos mecânicos (amassamentos, cortes); doenças (podridões); transporte inadequado; uso da caixa de madeira do tipo “K”; preços desfavoráveis ao produtor; falta de orientação do mercado; e danos nos frutos causados pelo manuseio dos consumidores. (MORETTI E HENZ, 2005).

Os últimos levantamentos de perdas realizados para tomate no Brasil demonstram claramente que a etapa da cadeia de pós-colheita em que a perda é mais evidente é a venda no varejo, chegando até 32%. Ou seja, com base nesta informação pode-se inferir que praticamente um terço do que entra como mercadoria em um supermercado ou quitanda não é comercializado. As perdas são mais visíveis e palpáveis neste segmento devido à exposição do produto diretamente ao consumidor por até cinco dias. (MORETTI E HENZ, 2005).

De acordo com Tofanelli et al. (2009), os principais motivos para perdas de FLV, em supermercados, são o armazenamento inadequado, compra excessiva, condições ambientais e de transporte inadequadas, bem como baixa qualidade dos produtos, manipulação excessiva do consumidor, padronização e classificações inadequadas.

Conforme Silva & Giordano (2000), os danos mecânicos, além da perda quantitativa, reduzem a qualidade dos tomates, pois os frutos amassados são facilmente contaminados por fungos e bactérias. Se as condições de manuseio e exposição dos frutos forem inadequadas ocorre uma sucessão de desordens fisiológicas e os mesmos entram rapidamente em estado de senescência, tornando-se impróprios ao consumo, principalmente quando o intervalo de comercialização é elevado (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

Um alimento na fase de senescência é aquele que se encontra em um estado de amadurecimento mais avançado, porém ainda em condições de consumo, desde que este seja feito o mais rápido possível, ou mesmo que seja processado de forma que aumente sua vida útil (OETTERER, 2006).

No varejo, os danos físicos (amassamentos e cortes), causados pelo transporte e manipulação inadequada dos frutos, tornam-se mais evidentes devido ao efeito cumulativo desde a colheita no produtor. Ao mesmo tempo, várias doenças de pós-colheita podem atacar os frutos de tomate, causando desde pequenas manchas até a podridão completa. (MORETTI E HENZ, 2005).

Segundo Almeida et al. (2012), os danos mecânicos caracterizaram-se principalmente por frutos amassados. As perdas por amassamento foram a principal causa de danos mecânicos observada em tomates.

Luengo et. al. (2003) disseram que os danos mecânicos, além de prejudicar a aparência do produto diretamente, diminuindo o seu valor comercial, constituem-se na principal via de penetração de agentes patogênicos, que causam deterioração e perda do alimento.

2.6 MEDIDAS PARA REDUÇÃO DAS PERDAS EM TOMATE

A qualidade dos frutos e a produtividade do tomate dependem das condições de cultivo, principalmente do clima, adubação, irrigação, tratos culturais e controle

fitossanitário. A maior parte dos problemas apresentados pelos frutos têm origem no campo, ocasionados por doenças ou brocas. Na fase de pós-colheita, os problemas mais relevantes são causados por falhas no manuseio, como embalagem inadequada e alta incidência de ferimentos. (MORETTI E HENZ, 2005).

A seguir estão listadas algumas medidas gerais que podem contribuir na redução de perdas nos diferentes segmentos da cadeia produtiva do tomate:

2.6.1 PRODUTOR

- Selecionar para plantio cultivares bem adaptadas à região, e que apresentem alta produtividade e frutos de boa aparência, com maior valor comercial;
- Monitorar constantemente a incidência de pragas e doenças que causam danos diretos nos frutos na fase de produção;
- Evitar colheitas em períodos chuvosos, quando os frutos estão molhados ou muito úmidos;
- Treinar os colhedores para evitar ferimentos desnecessários nos frutos na colheita e no recolhimento do tomate no campo;
- Na colheita, não “jogar” ou atirar os frutos para evitar ferimentos desnecessários e proteger os frutos do sol direto, que pode provocar queimaduras. (MORETTI E HENZ, 2005).

2.6.2 BENEFICIADOR

- Evitar o processo de lavação dos tomates porque pode acelerar sua deterioração. Se for necessário limpar os frutos e se o volume de produto for pequeno é recomendável limpar a superfície dos frutos com pano úmido;
- Treinar os operários que fazem a seleção visual dos frutos a respeito dos defeitos mais graves para uma classificação mais eficiente do produto;
- Identificar mercados e consumidores alternativos para frutos de tipos e classes de menor valor econômico;
- Selecionar o tipo de embalagem (caixas plásticas, papelão ou madeira) de acordo com o mercado de destino e o tipo de tomate: frutos dos tipos ‘Longa Vida’ e ‘Santa Cruz’ são mais firmes e suportam melhor transporte a longas distâncias;

- Para o tomate de melhor qualidade e destinado a um público mais exigente, acondicionar os frutos em caixinhas tipo 'PET' (tomate 'Cereja'), bandejas de isopor com filme de PVC (tomate tipo 'Italiano' ou 'Salada'), ou pequenas caixas de papelão, como as usadas para frutas como mamão ou caqui. (MORETTI E HENZ, 2005).

2.6.3 ATACADO

- Evitar quedas e movimentos bruscos com as caixas nas operações de carga e descarga;
- Utilizar paletes de madeira para acomodar as caixas, em pilhas com no máximo de quatro caixas no caso de embalagens de papelão;
- No caso de armazenamento temporário nos próprios "boxes", manter as caixas em câmara fria (8-12°C) ou em local fresco e arejado, protegido do sol e da chuva;
- Fazer inspeções diárias em algumas caixas para verificar a incidência de deterioração dos frutos de tomate. Caso seja constatada a presença de alguns frutos doentes, eliminá-los imediatamente e reclassificar todas as caixas. (MORETTI E HENZ, 2005).

2.6.4 VAREJO

- Identificar a cultivar e o fornecedor, além de apontar a aptidão culinária do produto para o consumidor (salada, molho, outros);
- Armazenar em local fresco e bem ventilado por períodos curtos (até 5 dias);
- Para armazenamento mais prolongado utilizar refrigeração (8-12 °C);
- Comprar quantidade de produto coerente com a demanda para evitar perdas;
- No caso do tomate exposto em gôndolas e vendido a granel, fazer inspeções periódicas para descartar os frutos deteriorados ou com defeitos muito evidentes;
- Ofertar pelo menos dois tipos de tomate ('Santa Cruz', 'Longa Vida', 'Italiano', 'Cereja' ou 'Salada'), e formas de apresentação (granel, embalagens tipo 'PET', bandejas de isopor, caixas de papelão pequenas). (MORETTI E HENZ, 2005).

2.6.5 CONSUMIDOR

- Comprar tomate com mais frequência e em menores quantidades para evitar deterioração;
- Usar sacos plásticos perfurados ou manter em bandejas de isopor cobertas com filmes de PVC para conservar os tomates por períodos de tempo mais prolongados em geladeira;
- No caso de conservar os tomates fora da geladeira para completar sua maturação, deixá-los em local fresco e ventilado somente por um ou dois dias para evitar excesso de perda de água;
- No caso de não usar todo o fruto, manter a porção cortada no interior de potes plásticos bem fechados em geladeira;
- Pedir informações sobre a identificação do tomate, como denominação da cultivar, e sua aptidão culinária no momento da compra. (MORETTI E HENZ, 2005).

2.7 TRANSPORTE

No transporte dos produtos do campo para o *packing house* e destes para o mercado consumidor, algumas considerações são necessárias: Os reboques e recipientes devem estar livres de sujeira visível e de partículas de alimentos; odores fétidos podem indicar contaminação microbiológica e práticas de limpeza insatisfatórias; as unidades de transporte não devem conter qualquer condensação de água e não devem estar úmidas; lacres herméticos são altamente recomendados a fim de se evitar a contaminação ambiental durante o transporte; Se o produto fresco exigir refrigeração durante o transporte, o equipamento de refrigeração deverá estar operando de maneira adequada. (CENCI, 2006).

Dispositivos para a monitoração de temperatura precisam ser implementados a fim de se monitorar o desempenho do sistema de refrigeração. Se o histórico anterior de carga indicar que a unidade de transporte tenha sido utilizada recentemente para o transporte de animais, alimentos crus ou substâncias químicas, os produtos agrícolas não devem ser colocados na unidade até que sejam tomadas medidas adequadas de limpeza e desinfecção. O reboque ou recipiente deve ser

lavado e descontaminado, seguindo-se procedimentos similares àqueles descritos para equipamentos de processamento de alimentos. (CENCI, 2006).

2.8 EMBALAGEM

A escolha de embalagem deve levar em consideração o tipo de produto a ser transportado, tipo de dano que pode eventualmente sofrer, resistência e custo. Muitos materiais, tamanhos e formas são utilizados na confecção de embalagens, sendo mais utilizados aqueles menos dispendiosos ou mais adaptáveis aos procedimentos de manuseio (CHITARRA, CHITARRA, 2005).

As duas principais funções da embalagem são evitar danos mecânicos (injúria por impacto, amassamento por compressão, vibrações e abrasão) e agrupar o produto em unidades adequadas de forma que facilite o manuseio e a comercialização (SHEPHERD, 1993). As embalagens devem desempenhar também outras funções, tais como proteger contra fatores ambientais, a saber, insolação e umidade; facilitar o transporte; levar informações ao consumidor; e facilitar o resfriamento rápido de seu conteúdo quando houver, sem que afete a continuidade do processo vital dos vegetais. As embalagens devem ser suficientemente fortes para suportar empilhamento e impacto no carregamento e descarregamento, sem injuriar produtos delicados. Algumas embalagens necessitam de forros, enchimentos, bandejas ou suportes para prevenir danos devidos ao contato com superfícies ásperas ou com o próprio produto (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

Segundo CAIXETA FILHO et. al (1996), as caixas plásticas têm como características serem reutilizáveis, permitirem lavagem e higienização, o que permite eliminar a contaminação e a propagação de problemas fitossanitários entre produtos agrícolas. Essas embalagens são de fácil transporte e resistentes, proporcionam ótima utilização de espaços para armazenagem e preservam os produtos de danos físicos como os causados pelas caixas de madeira áspera. Possibilitam a ventilação dos produtos, mesmo em ambientes climatizados, reduzem o custo operacional devido à sua vida útil, aumentam a segurança da carga pelos atributos do design (modular, sem cantos vivos e auto ajustáveis).

Mas segundo CAIXETA FILHO et. al (1996), recomendam as embalagens de papelão ondulado para o tomate, por reduzirem as perdas, permitindo que um volume maior de produto esteja apto à comercialização. Porém segundo Luengo et

al. (2007) as caixas plásticas são resistentes, possibilitam a ventilação do produto, reduzem o custo operacional devido a sua vida útil, aumentam a segurança a carga pelos atributos do design (modular, sem cantos vivos e auto ajustáveis).

2.9 ARMAZENAMENTO

Uma vez removido o “calor de campo”, os produtos podem recuperar o calor se não forem armazenados de modo adequado. A fim de se usufruir os benefícios do resfriamento, e quando julgar-se apropriado, as frutas e hortaliças frescas deverão ser armazenadas sob condições refrigeradas. O armazenamento em baixa temperatura associado ao controle de umidade pode prolongar a vida útil dos produtos agrícolas frescos contribuindo para a manutenção de suas características desejáveis sensoriais e nutricionais, podendo também minimizar o crescimento dos microorganismos nos produtos agrícolas (VILELA, LANA E MAKISHIMA, 2003).

A temperatura de armazenamento do tomate depende do índice de amadurecimento (Vilela, Lana e Makishima 2003):

- Frutos verdes: 12 °C;
- Em fase de viragem (tournante): 10 a 13°C;
- Frutos alaranjados: 8 a 12 °C;
- Frutos vermelhos: 8 a 10 °C.

Frutos de tomate verde armazenados a temperaturas ao redor de 5 °C usualmente ficam manchados e desenvolvem apenas uma pálida coloração avermelhada. O armazenamento de frutos a 0 °C aumentam a vida útil mas causa prejuízo ao sabor Vilela, Lana e Makishima (2003)

Vilela, Lana e Makishima (2003) afirmam que, na rede varejista, os depósitos não oferecem condições satisfatórias, muitas vezes os funcionários não estão treinados para lidar adequadamente com as hortaliças, manuseando-as de forma inadequada, despejando sem cuidados os produtos nas gôndolas o que resulta em ferimentos e amassamentos. Destaca também o manuseio excessivo dos consumidores na hora da escolha dos produtos, contribuindo para depreciar a qualidade dos produtos.

Segundo Luengo et al. (2007), a vida útil das hortaliças diminui quanto mais elevada estiver a temperatura, pois a velocidade das reações bioquímicas aumentam; dessa forma, o produto murcha e estraga mais rapidamente.

O armazenamento refrigerado é recomendado para muitos produtos perecíveis, porque tende a retardar o amadurecimento, o amolecimento, as mudanças de textura e de coloração, as mudanças metabólicas indesejáveis, além de diminuir a produção de calor. O baixo índice de refrigeração é um indicador de elevado índice de perdas, o desperdício onera o produto com despesa de reposição que seria dispensada se os produtos fossem armazenados e expostos de forma mais adequada (BRASIL, 2002).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Universo da pesquisa

A pesquisa foi realizada na cidade de Palmas - TO, a qual possui uma população de 279.856 pessoas, conforme censo realizado para o ano de 2016 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016). Segundo a JUCETINS-Junta Comercial do Estado do Tocantins, na capital Palmas existem o quantitativo de 216 mercados varejistas.

3.2 Populações alvo

Estabelecimentos varejistas que comercializam frutos de tomate na cidade de Palmas-TO.

3.3 Técnica de amostragem

Foram selecionados os principais varejistas em Palmas (TO) de forma a representar as três classes de empresas que atuam em comércio e serviços de acordo com o número de empregados, critério pelo qual define o porte da empresa segundo o IBGE (Micro: até 9 empregados; Pequena: de 10 a 49 empregados; Média: de 50 a 99 empregados; Grande: mais de 100 empregados).

A técnica de amostragem utilizada foi a técnica Não Probabilística Intencional, a qual consiste em definir um determinado critério para realizar a escolha deliberada e intencional de um grupo de elementos que irão compor a amostra, de forma a tornar o estudo mais próximo da realidade.

3.4 Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi realizada em 15 supermercados varejistas, pertencentes às três classes de empresas que atuam em comércio em Palmas-TO. Foi realizada visitação *in loco* para a aplicação de 15 questionários aos responsáveis pelo setor de hortifrúti e monitoramento da quantidade de perdas durante duas semanas.

Os dados obtidos através da análise dos questionários foram tabulados em planilhas do Excel, com elaboração de gráficos. As perguntas que constituíram o questionário foram elaboradas de maneira que os entrevistados fornecessem respostas subjetivas e objetivas, conforme o propósito de cada questão e as realidades de cada supermercado varejista para obter as seguintes informações: a) Fator causador das perdas de tomate, b) Quantidade de perdas, c) Medidas que poderiam ser tomadas para diminuir as perdas de tomate, d) Tipo de embalagem, e) Local de armazenamento, f) Destino final dos resíduos, g) Valor (R\$) das perdas.

Para a caracterização das perdas pós-colheita de tomate foram coletadas três amostras do descarte para a análise, onde descarte – refere-se à hortaliça descartada pelo supermercado e corresponde à perda real ou perda física, ocorrida durante a comercialização. A metodologia para a caracterização foi baseada em uma pesquisa realizada por Lana et al. (2006) para o identificação das Causas de Perdas Pós-colheita de Tomate no Varejo em Brasília-DF. Foi utilizado os itens abaixo para a caracterização:

- **Dano Mecânico:** compreendem os frutos amassados, com cortes, ferimentos, perfurações, esfoladuras.
- **Praga:** frutos com sintomas de ataque por insetos.
- **Dano Mecânico + Praga:** frutos com danos mecânicos e com sintomas de ataque de praga.
- **Doenças:** frutos com sintomas e ou lesões das quais foram identificados os organismos patogênicos.
- **Dano fisiológico:** compreende frutos que apresentem um ou mais dos seguintes defeitos:
 - **Frutos tortos ou deformados;**
 - **Lóculo aberto;**
 - **Podridão apical;**

- **Mancha de sol;**
- **Rachadura radial;**
- **Rachadura concêntrica;**
- **Frutos com amadurecimento irregular:** caracterizados por frutos que permaneceram firmes, com casca vermelho-amarelada ou verde-amarelada.
- **Outros:** fruto em estágio tão adiantado de deterioração que não foi possível identificar a causa primária do dano, ou qualquer outro dano que não se enquadrasse nas categorias anteriores, ou cuja natureza fosse desconhecida.
- **Sem dano:** fruto que não apresentava nenhum dos danos descritos anteriormente, com grau de maturação de verde-maduro a maduro, adequado para consumo ou comercialização.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1- Caracterização das perdas pós-colheita de tomate

Após a coleta e análise dos dados, as perdas apresentaram dano mecânico (amassado e cortes), dano fisiológico (podridão, rachadura radial, deformado) e praga (Ataque por inseto).

Nos supermercados de pequeno porte 50% dos frutos analisados apresentaram amassamento, seguido por cortes com 37% (dano mecânico) e deformação 13% (dano fisiológico). Nos supermercados de médio porte 53% das amostras apresentaram amassamento e 27% cortes (dano mecânico). Já para os supermercados de grande porte 48% dos frutos de tomate apresentaram amassamento, seguidos de cortes 26%, ambos pertencentes a dano mecânico, podridão (14%), ataque por inseto 4% (praga), rachadura radial e deformação respectivamente apresentaram 4% (dano fisiológico) (Figura 1).

Segundo ALMEIDA et al. (2012), os danos mecânicos caracterizaram-se principalmente por frutos amassados, as perdas por amassamento foram a principal causa de danos mecânicos observada em tomates.

LUENGO et. al. (2003) disseram que os danos mecânicos, além de prejudicar a aparência do produto diretamente, diminuindo o seu valor comercial, constituem-se

na principal via de penetração de agentes patogênicos, que causam deterioração e perda do alimento.

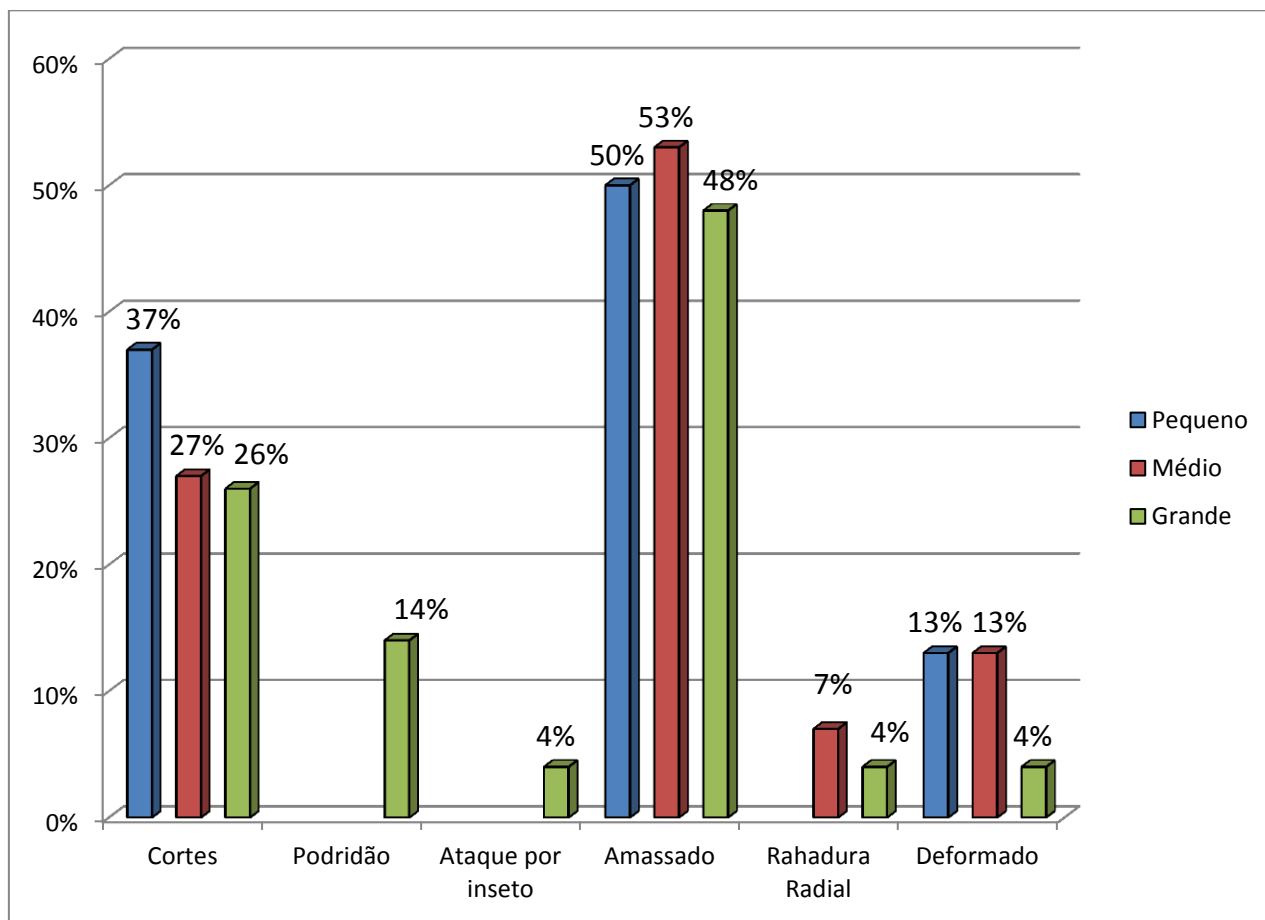


Figura 1- Tipo de perdas em tomate em supermercados de grande, médio e pequeno porte.

Fonte: Elaboração própria, 2017.

Nos supermercados de pequeno porte os fatores causadores de perdas mais citados foram manipulação excessiva do consumidor (40%), seguidos armazenamento inadequado (35%), baixa qualidade de frutos de tomate (15%) e embalagem inadequada (10%). Nos supermercados de médio porte o fator predominante foi manipulação excessiva do consumidor (50%), seguidos armazenamento inadequado (20%), embalagem inadequada (20%) e baixa qualidade de frutos de tomate (10%). Nos supermercados de grande porte o principal fator que causam as perdas é a manipulação excessiva do consumidor com 35%, seguidos de manuseio inadequado pelos repositores e armazenamento inadequado ambos com 22%, baixa qualidade do fruto de tomate 12% e compra excessiva 9% (Figura 2).

COSTA e CAIXETA FILHO (1996) relatam que a alta perecibilidade do tomate somada ao seu manuseio precário resultam em perdas enormes, que prejudicam tanto os agentes da comercialização como a sociedade em geral.

Relacionado também ao manuseio inadequado, é apontado por Brasil (2004) o maior responsável pelas perdas de FLV dentro dos supermercados: o manuseio dos produtos pelos clientes e funcionários que junto são responsáveis por 47 % das perdas. Outros fatores também concorrem para danificar as FLV, como: a falta de qualidade dos produtos, o excesso de compras e embalagens inadequadas, sendo citados ainda pelos compradores a falta de refrigeração e o transporte impróprio. Sendo assim, a manipulação de FLV é o principal motivo de perdas dentro do supermercado.

Durante a pesquisa foi questionado junto aos responsáveis pelo setor de hortifruti em relação aos repositores, se eles recebiam treinamentos sobre a forma correta de manuseio dos frutos de tomate. Todos disseram que recebiam, mas na prática não faziam a reposição da forma correta.

VILELA, LANA E MAKISHIMA (2003) relatam que foram observados manuseios incorretos tanto por parte dos funcionários como pelos consumidores frente às FLV. Funcionários sem treinamento despejavam os produtos nas gôndolas sem os cuidados necessários, o que resultava em ferimentos e amassamentos. Os consumidores, por sua vez, manuseavam excessivamente os produtos durante a escolha, contribuindo assim para depreciar a qualidade deles.

Estudo realizado por CECCATO et al. (2011), verificou que as principais ações prejudiciais dos consumidores na hora da compra de FLV foram respectivamente apertar, derrubar, esmagar, colocar a unha, trocar de lugar e ingerir.

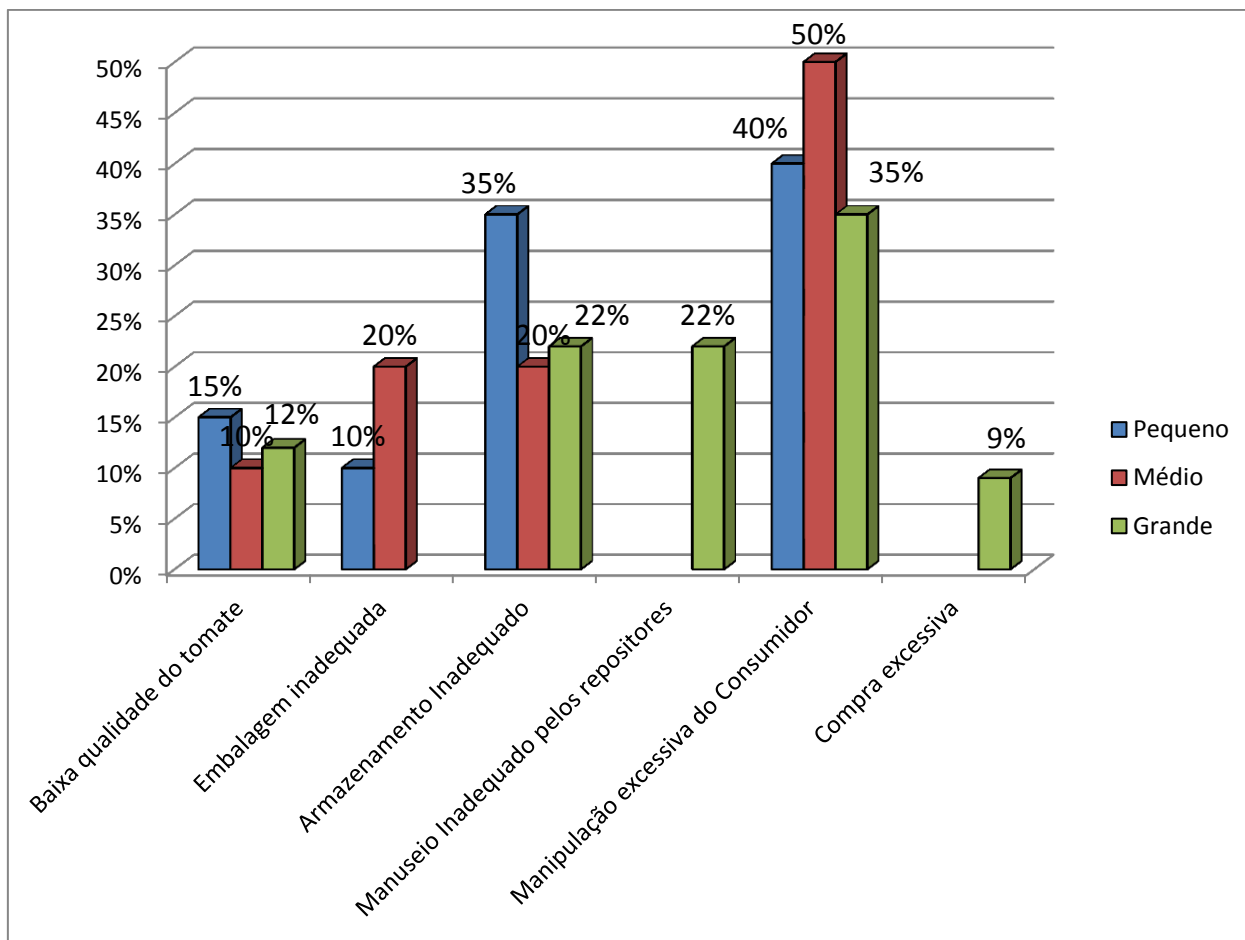


Figura 2 - Fatores que causam perdas em tomate em supermercados de grande, médio e pequeno porte.

Fonte: Elaboração própria, 2017.

4.2-Local de armazenamento e tipo de embalagem do fruto de tomate

Nos supermercados de pequeno porte 67% da quantidade comprada de tomate vai direto para a reposição nas gôndolas, enquanto 33% ficam armazenadas no depósito a temperatura ambiente. Nos supermercados de médio porte tem sistema refrigerado mantendo a qualidade do fruto, 50% dos supermercados utilizam como local de armazenagem depósito em temperatura ambiente e 50% fazem a reposição direto na banca de comercialização. No armazenamento do tomate nos supermercados de grande porte 57% disseram ter uma câmara fria, para manter a qualidade do fruto, 29% utilizam o depósito em temperatura ambiente para armazenar o tomate e 14% disseram que fazem a reposição logo que o tomate chega ao mercado. (Figura 3).

VILELA, LANA E MAKISHIMA (2003) afirmam que, na rede varejista, os depósitos não oferecem condições satisfatórias, muitas vezes os funcionários não

estão treinados para lidar adequadamente com as hortaliças, manuseando-as de forma inadequada, despejando sem cuidados os produtos nas gôndolas o que resulta em ferimentos e amassamentos. Destaca também o manuseio excessivo dos consumidores na hora da escolha dos produtos, contribuindo para depreciar a qualidade dos produtos.

Segundo LUENGO et al. (2007), a vida útil das hortaliças diminui quanto mais elevada estiver a temperatura, pois a velocidade das reações bioquímicas aumentam; dessa forma, o produto murcha e estraga mais rapidamente.

O armazenamento refrigerado é recomendado para muitos produtos perecíveis, porque tende a retardar o amadurecimento, o amolecimento, as mudanças de textura e de coloração, as mudanças metabólicas indesejáveis, além de diminuir a produção de calor. O baixo índice de refrigeração é um indicador de elevado índice de perdas, o desperdício onera o produto com despesa de reposição que seria dispensada se os produtos fossem armazenados e expostos de forma mais adequada (BRASIL, 2002).

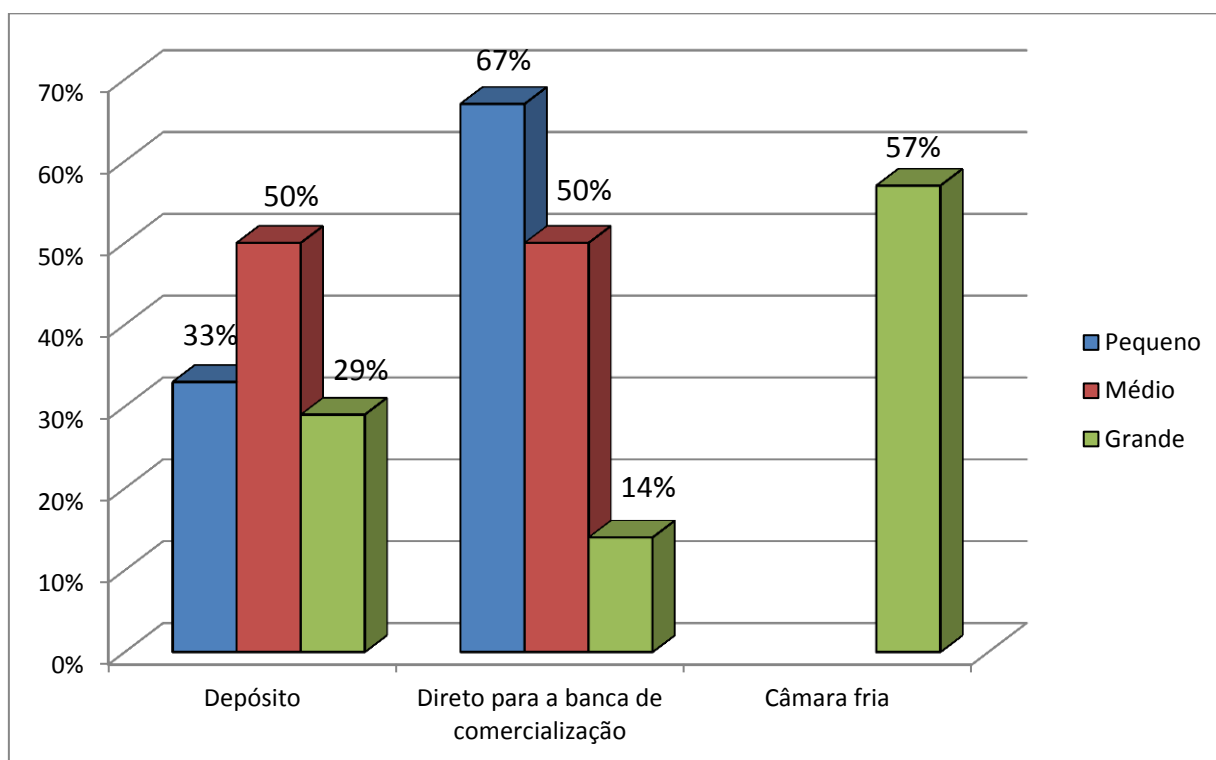


Figura 3- Local de armazenagem do tomate em supermercados de grande, médio e pequeno porte.

Fonte: Elaboração própria, 2017.

Nos supermercados analisados, tanto pequeno, médio e grande porte o tipo de embalagem utilizado para o armazenamento em frutos de tomate foi à caixa plástica (100%). Segundo Castro et. al (2001), em um experimento realizado, as injúrias observadas foram em sua maior parte do tipo “corte” e abrasões nos frutos das caixas plásticas.

CAIXETA FILHO et. al (1996), recomendam as embalagens de papelão ondulado para o tomate, por reduzirem as perdas, permitindo que um volume maior de produto esteja apto à comercialização. Porém segundo LUENGO et al. (2007) as caixas plásticas são resistentes, possibilitam a ventilação do produto, reduzem o custo operacional devido a sua vida útil, aumentam a segurança a carga pelos atributos do design (modular, sem cantos vivos e auto ajustáveis).

4.3- Quantitativo das perdas pós-colheita em frutos de tomate comercializados na capital do Tocantins

Nos supermercados de pequeno porte analisados tem uma média de compra de frutos de tomate por semana de 300 kg, dessa quantidade 40 kg, representando em termos percentuais 13% são descartados por apresentarem algum tipo de dano. Os de médio porte tem uma aquisição de compra maior por semana de 450 kg, durante o processo de comercialização 25 kg (6%) é descartado. Os de grande porte a quantidade comprada por semana tem média de 900 kg, dessa quantidade 15 kg (5%) é descartado por apresentarem danos (Figura 4).

A alta perecibilidade é um dos fatores que mais contribui para os altos índices de perdas em tomate no mercado (VILELA ET AL., 2003; LOURENZANI & SILVA, 2004).

Uma pesquisa realizada por LANA et al. (2006) no Distrito Federal, observaram que o tomate foi a hortaliça que apresentou maiores níveis de perdas no processo de comercialização, com aproximadamente, 30%.

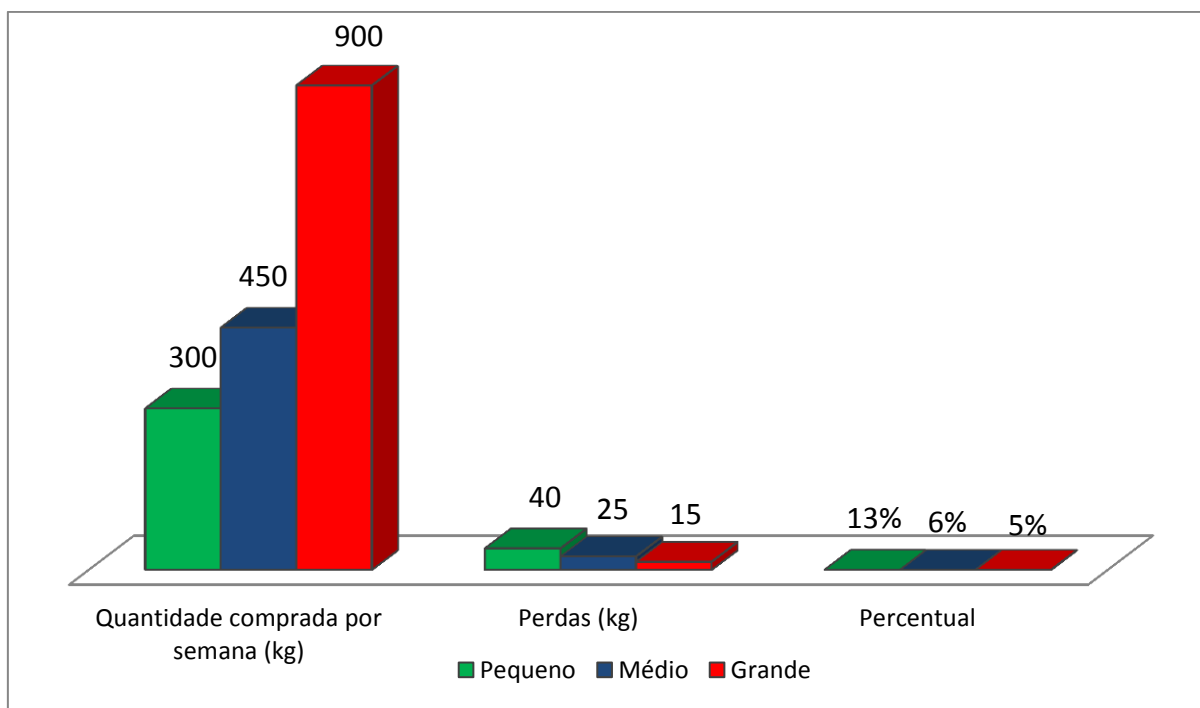


Figura 4- Quantidade de perdas em kg e percentual de perdas (%).

Fonte: Elaboração própria, 2017.

O valor das perdas semanais nos supermercados de pequeno porte foi de R\$ 150,00, devido a maior quantidade que é descartada em relação aos demais. Nos supermercados de médio o valor das perdas semanais foi de R\$ 120,00. Já os supermercados de grande porte o valor das perdas foi de R\$90,00 (Figura 5).

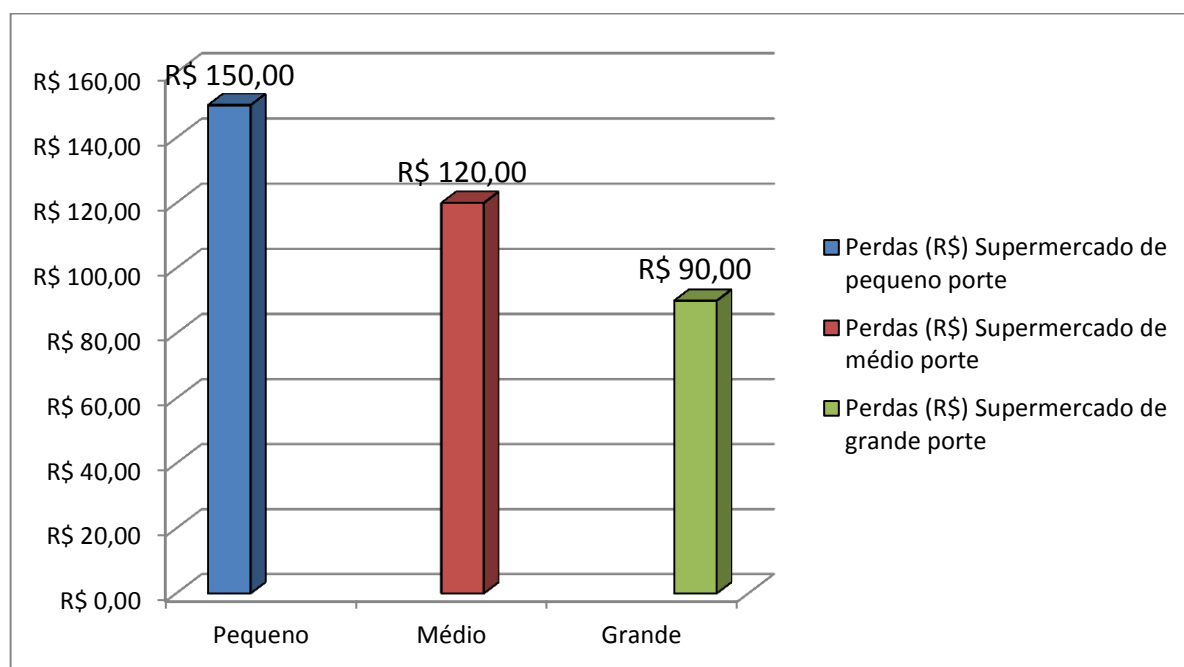


Figura 5- Valor das perdas em reais (R\$).

Fonte: Elaboração própria, 2017.

4.4- Medidas mitigadoras adotadas pelo estabelecimento para redução das perdas.

As medidas adotadas pelos supermercados de pequeno porte para redução das perdas foram à compra de frutos de tomate de boa qualidade (75%) e diminuição dos preços (25%). Nos supermercado de médio porte 50% diminuem o preço do tomate, seguido de 30% compram de tomate de boa qualidade e 20% fazem o controle de estoque, como medidas adotadas. Nos supermercados de grande porte, 57% adotam como medida de diminuição de perdas a diminuição dos preços do tomate, 43% fazem o controle de estoque. (Figura 6).

Segundo MORETTI E HENZ, (2005), as medidas para redução e melhora da qualidade do fruto de tomate é armazenar em local fresco e bem ventilado por períodos curtos (até 5 dias), comprar quantidade de produto coerente com a demanda para evitar perdas, fazer inspeções periódicas para descartar os frutos deteriorados ou com defeitos muito evidentes e ofertar pelo menos dois tipos de tomate.

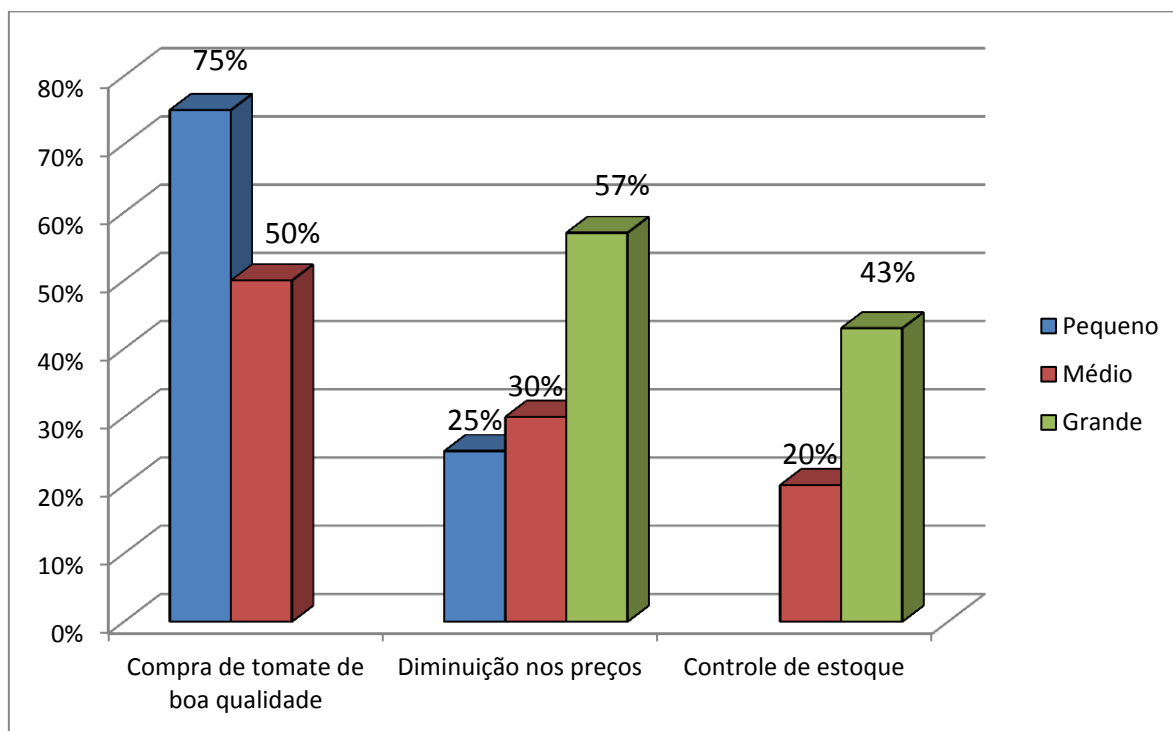


Figura 6- Medidas adotadas para redução das perdas em supermercados de grande, médio e pequeno porte.

Fonte: Elaboração própria, 2017.

4.5- Destinos dos frutos de tomate descartados

Entre os principais destinos de perdas de tomate tem-se doação e lixo. Os responsáveis pelo setor de hortifrúti dos supermercados de grande porte disseram que doam 70% dos frutos de tomate e o restante é descartado no lixo (30%). Os supermercados de médio porte 53% é doado e 47% dos frutos descartados vai para o lixo ou é retirados por criadores de suínos. Os de pequeno porte 100% dos frutos descartados são jogados no lixo (Figura 7).

O frutos são doados para Mesa Brasil Sesc que é uma rede nacional de bancos de alimentos contra a fome e o desperdício, buscam o fruto de tomate que são separados pelos funcionários dos supermercados, são frutos que ainda estão bons para o consumo, porém não estão em condições de serem comercializados, muitas vezes por possuírem amassados, mas mantendo suas características nutritivas.

Os frutos impróprios para o consumo são retirados por pequenos criadores de suínos e o restante é descartado no lixo.

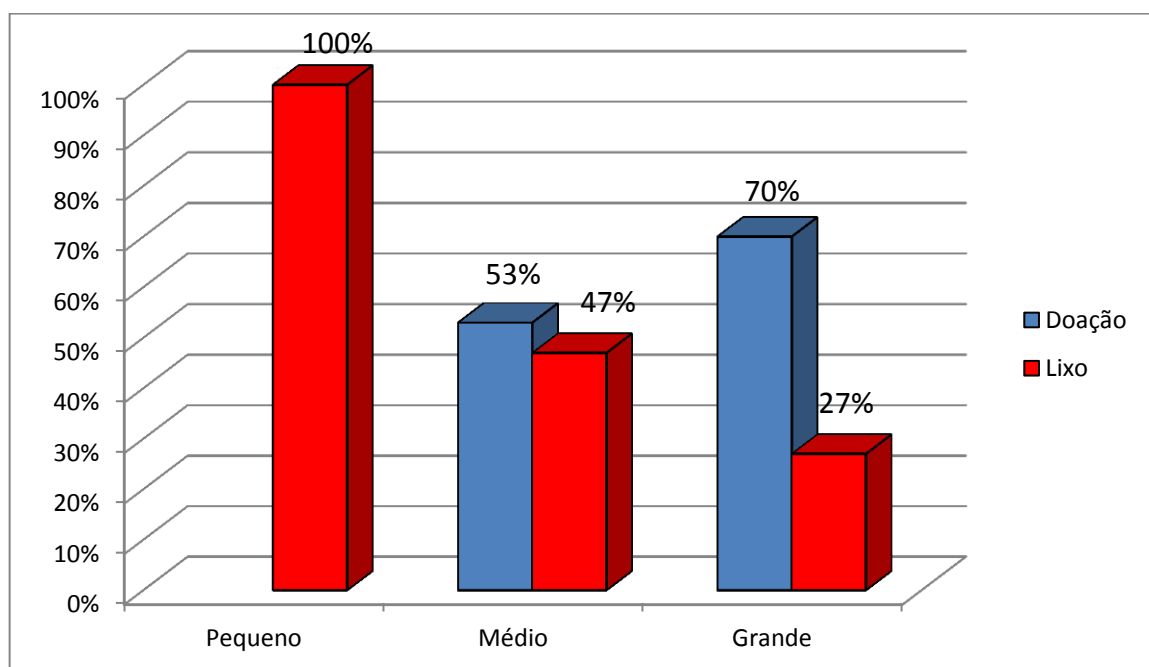


Figura 7- Destino do tomate descartado em supermercados de grande, médio e pequeno porte.

Fonte: Elaboração própria, 2017.

5. CONCLUSÃO

Os resultados da presente pesquisa ressaltam que as principais causas das perdas pós-colheita de tomate nos supermercados de Palmas-TO é devido a manipulação dos consumidores e armazenamento inadequado. Os frutos apresentaram dano mecânico (amassamento e cortes) nos supermercados desde pequeno, médio e grande porte.

Os maiores níveis de perdas estão nos supermercados de pequeno porte (13%) representando um valor R\$ 150,00 de perdas semanais de tomate, pois o armazenamento do tomate é em depósitos a temperaturas ambientes. Nos supermercados de médio porte apresentaram níveis de perdas de 6% para isso utilizam sistema de refrigeração. Apenas os supermercados de grande porte possuem câmaras frias para a conservação dos frutos de tomate, mantendo a qualidade apresentaram os menores níveis de perdas com apenas 5%.

Os supermercados precisam adotar ações mais eficientes, apresentar atitudes a fim de diminuir as perdas e orientar através de cartazes os consumidores sobre a manipulação correta dos produtos perecíveis, além de estruturas de armazenamentos que possam garantir a qualidade do tomate.

6. REFERÊNCIAS

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), v. 2, n. 1, p. 53-60, Julho, 2012. Disponível em:< <http://www.rbas.com.br/index.php/rbas/article/viewFile/58/55>> Acesso em: 05 de Janeiro 2017.

BRASIL: Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Infra-estrutura Hídrica. FrutiFatos: Informação para a fruticultura irrigada. Brasília (DF), n.5, jun., p. 40, 2002.

BRASIL:Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Infra-estrutura Hídrica. Manuseio dos produtos é o vilão das quebras. FrutiFatos: Informação para a fruticultura irrigada. Brasília (DF), n. 5, jun., p. 32, 2004.

BORGES,R.F.Panela furada:O incrível desperdício de alimentos no Brasil.3 ed.São Paulo:Columbus,1991.124p.(Coleção Cardápio,7).

CASTRO, Larissa Rodrigues de; CORTEZ, Luís Augusto Barbosa; JORGE, José Tadeu. INFLUÊNCIA DA EMBALAGEM NO DESENVOLVIMENTO DE INJÚRIAS MECÂNICAS EM TOMATES. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 21(1): 26-33, jan.-abr. 2001. Disponível em<<http://www.scielo.br/pdf/cta/v21n1/5359.pdf>> Acesso em: 05 de Janeiro de 2017.

CEAGESP. Preços e volumes de cenoura, tomate e pimentão comercializados em 2002. São Paulo, 2003.

CENCI, S. A. **Boas Práticas de Pós-colheita de Frutas e Hortaliças na Agricultura Familiar**. In: Fenelon do Nascimento Neto. (Org.). Recomendações Básicas para a Aplicação das Boas Práticas Agropecuárias e de Fabricação na Agricultura Familiar. 1a ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006, v. , p. 67-80.

CECCATO,Carala;BASSO,Cristiana. AVALIAÇÃO DAS PERDAS DE FRUTAS, LEGUMES E VERDURAS EM SUPERMERCADO DE SANTA MARIA – RS. Disc. Scientia. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 127-137, 2011. Disponível em :< <http://sites.unifra.br/Portals/36/2011/Saude/12.pdf>>Acesso em :05 de Janeiro de 2017.

CENTI, S. A; SOARES, A. G.; FREIRE JUNIOR, M. **Manual de perdas pós-colheita em frutos e hortaliças**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 1997. p.04.Disponível em:<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/doc271997_000qc3pcc1502wx5ok01dx9lctn8qj7l.pdf>Acesso em: 05 de Janeiro de 2016.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de Frutos e Hortaliças. Fisiologia e Manuseio. 2 ed. Lavras: FAEPE, 2005.

COSTA, F. G.; CAIXETA FILHO, J. V. Análise das perdas na comercialização de tomate: um estudo de caso. Informações Econômicas, São Paulo, v. 26, n. 12, p. 9-24, dez.1996.Disponível em<<http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/ie/1996/tec1-1296.pdf>>Acesso em:05 de Janeiro de 2017.

FAO. Food loss prevention in perishable crops. Roma, 1981. 72 p. (Agricultural Services Bulletin, 43).

FAO. **FAOSTAT**: base de dados. 2011. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org>> Acesso em: 06 de Janeiro de 2016.

FAO. Production and area of vegetable crops. In: FAOSTAT data base. Disponível em < <http://www.apps.fao.org> > Acesso em: 05 de Janeiro de 2016.

GUIA DO TURISTA. PALMAS-TOCANTINS, 2009. Disponível em <<http://www.guiadoturista.net/tocantins/palmas.html> > Acesso em: 06 de Janeiro de 2016.

GUSTAVSSON, J. et al. Global food losses and food waste: extent, causes and prevention. Food and agriculture organization of the United Nations – FAO. 2011.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Disponível em:<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=172100&search=tocantins> > Acesso em 05 de janeiro de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **SIDRA**: banco de dados agregados. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 06 de Janeiro de 2016.

LANA, M.M.; MOITA, A.W.; SOUZA, G.S.; NASCIMENTO, E.F.; MELO, F.M. **Identificação das Causas de Perdas Pós-colheita de Tomate no Varejo em Brasília-DF**. Embrapa Hortaliças. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, Brasília,2006. Disponível em:<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/780877/4/bpd16.pdf>> 05 de Janeiro de 2016.

LOPES, L.C. Anotações de fisiologia pós-colheita de produtos hortícolas. Viçosa: UFV,1980.105p.

LOURENZANI AEBS; SILVA AL. 2004. Um estudo da competitividade dos diferentes canais de distribuição de hortaliças. Gestão e Produção 11: 385-398. Disponível em<<http://www.scielo.br/pdf/gp/v11n3/a11v11n3>>Acesso em: 05 de Janeiro de 2017.

LUENGO, R. F. A.; CALBO, A. G.; JACOMINO, A. P.; PESSOA, J. D. C. Avaliação da compressão em hortaliças e frutas e seu emprego na determinação do limite físico da altura da embalagem de comercialização. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 4, p. 704-707, outubro/dezembro 2003.Disponível em<<http://www.scielo.br/pdf/hb/v21n4/19443.pdf>> Acesso em:05 de Janeiro de 2017.

LUENGO, R. F. A.; HENZ, G. P.; MORETTI, C. L.; CALBO, A. G. **Pós-colheita de hortaliças. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica**, v. 1. 2007.100 p.

LUENGO RFA; MOITA AW; NASCIMENTO EF; MELO MF. 2001. Redução de perdas pós-colheita em tomate de mesa acondicionados em três tipos de caixas. Horticultura Brasileira 19: 151-154.Disponível em<<http://www.ceasa.gov.br/dados/publicacao/pub04.pdf>>Acesso em:05 de Janeiro de 2017.

MORETTI, C.L. HENZ, G.P. Tomate: Manejo Pós Colheita, 2005. Disponível em<<http://www.grupocultivar.com.br/artigos/manejo-pos-colheita>> Acesso em: 05 de Janeiro de 2016.

MORETTI, C. L.; CALBO, A. G.; HENZ, G. P. Metabolismo respiratório na pós-colheita de frutas e hortaliças. **Revista Universa**, Brasília, v. 8, n. 1, p. 259-274, 2000.

NAIKA, S.; JEUDE, J.V.L. DE; GOFFAU, M. DE; HILMI, M. DAM, B.V. A colheita do tomate, 2006. Disponível em:<http://publications.cta.int/media/publications/downloads/1319_PDF.pdf> Acesso em: 05 de Janeiro de 2016.

OETTERER, M; REGITANO-D'ARCE, M. A. B.; SPOTO, M. H. F. Fundamentos de ciência e tecnologia de alimentos. 612p. Barueri, SP: Manole, 2006.

PAGLIUCA, LARISSA GUI, Análise do risco financeiro da produção de tomate de mesa em Caçador (SC) e Mogi Guaçu (SP). - Piracicaba, 2014. Disponível em<<http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/DissertacaoLarissa.pdf>>Acesso em: 06 de Janeiro de 2016.

PEGORIM, J. Palmas tem novo recorde de calor, 2015. Disponível em <<http://www.climatempo.com.br/noticia/2015/09/07/palmas-tem-novo-recorde-calor-6354>> Acesso em 05 de Janeiro de 2016.

PEREIRA, C.M.M.A.; BARROSO, I.L.; MELO, M.R.; PERREIRA, L.P.; DIAS, T.F. Cadeia produtiva do tomate na região de Barbacena sob a ótica da economia dos custos de transação. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 37, n. 12, p. 36-49, dez. 2007. Disponível em<<ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/tec4-1207.pdf>>Acesso em: 05 de Janeiro d 2017.

SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo. Projeto de avaliação de perdas pós-colheita de produtos hortigranjeiros no Estado de São Paulo: pré-teste de avaliação metodológica (produto: tomate), São Paulo, 1995. 69p.

SHEPHERD, A. W. A guide marketing costs and how to calculate them. Rome: FAO/Agricultural Support System Division/Marketing and Rural Finance Service, 1993.

SILVA, J.B.C.; GIORDANO, L.B. Tomate para processamento industrial. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia – Embrapa Hortaliças, 2000. 168p.

TOFANELLI, M. B. D. et al. Avaliação de Perdas de frutas e hortaliças no mercado varejista de Mineiros-GO: Um estudo de Caso. *Scientia Agraria*, Curitiba, v.10, n.4, p. 331-336, jul./aug. 2009. Disponível em<<http://revistas.ufpr.br/agraria/article/view/14857/10008>>Aceso em: 05 de Janeiro de 2017.

USDA (Washington, D.C). Color classification requirements in United States standards for grades of fresh tomatoes. Washington, 1975. não paginado.

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, abr./jun. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hb/v21n2/a02v21n2.pdf>> Acesso em: 05 de Janeiro de 2017.

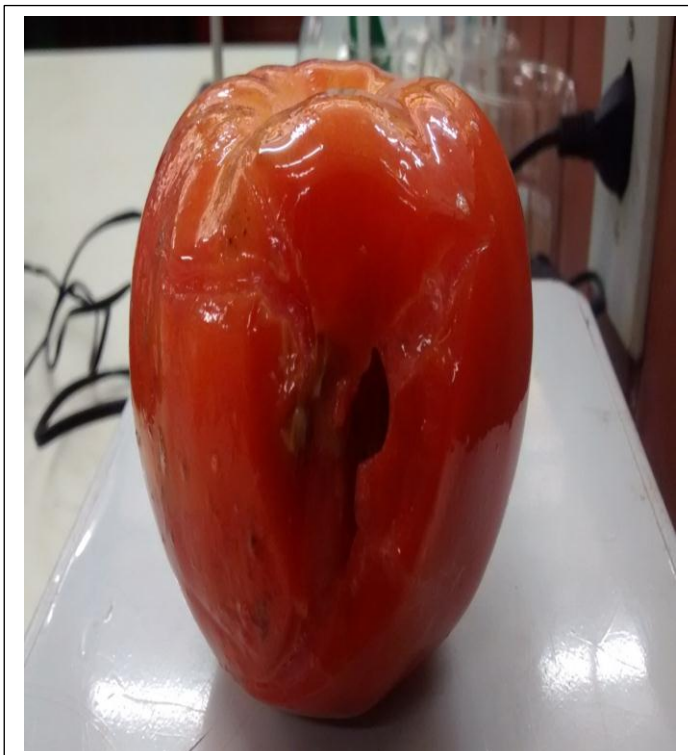
ZOLLER, C. **IMPORTÂNCIA DO TOMATE**, 2006. Disponível em: <http://www.infoescola.com/alimentos/importancia-do-tomate/> > Acesso em: 05 de Janeiro de 2016.

7. ANEXO

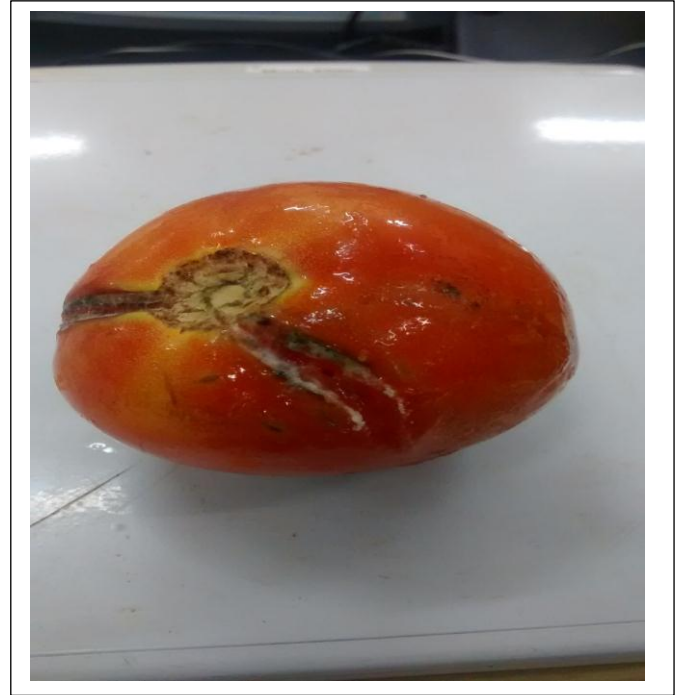
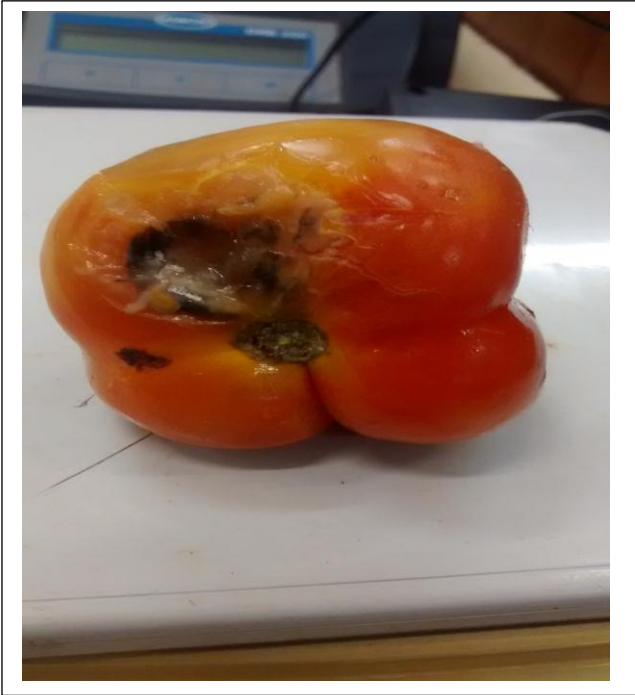
Imagens de frutos de tomate com danos:



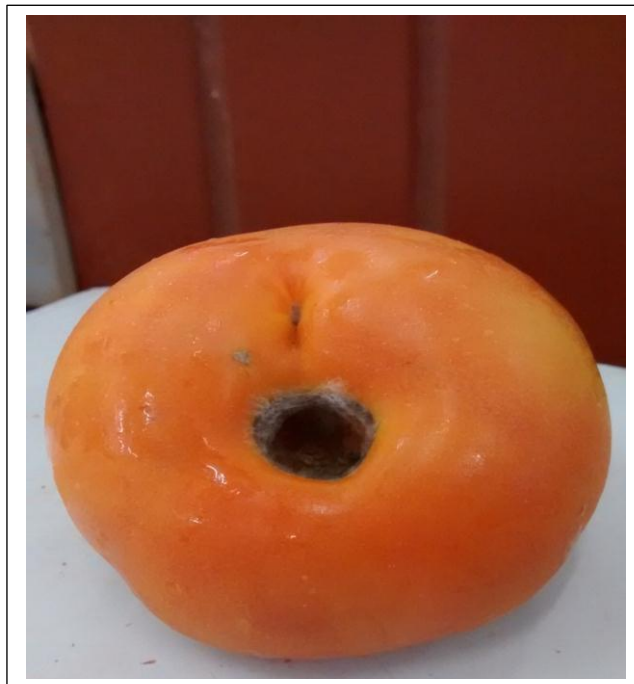
Tomates com danos mecânico(cortes) e dano fisiológico (deformado).



Frutos de tomates com dano fisiológico (podridão) e dano



Frutos de tomate com podridão e rachadura radial



Frutos com presença de praga



Frutos que seram doados ficam em caixa plásticas e os que são descartados são colocados no cesto de lixo



Banca de comercialização



Caixa plástica