



ConBRepro

XII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



ESG nas Engenharias

30 a 02
de dezembro 2022

APLICAÇÃO DE DIAGRAMA DE PARETO PARA IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS REFERENTES ÀS PERDAS PÓS-COLHEITA DE FRUTAS E HORTALIÇAS

Thamirys Raphaela da Silva Tzaskos

Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus Jaguariaíva

Catiussa Maiara Pazuch

Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus Jaguariaíva

Ineuza Michels Marçal

Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus Jaguariaíva

Danielle Cristina Barreto Honorato Ferreira

Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus Jaguariaíva

Resumo: Com uma grande escala de produção de frutas e hortaliças no Brasil, o agronegócio contribui de forma expressiva no requisito socioeconômico do país. No entanto, as perdas pós-colheita de frutas e hortaliças ainda apresentam altos índices no país, o que pode elevar os custos na comercialização de frutas e hortaliças e também contribuir para a redução na disponibilidade de alimentos. Logo, há necessidade em realizar estudos que contribuam para o levantamento dos principais problemas que estão relacionados às perdas pós-colheita de frutas e hortaliças no Brasil, visando a sua minimização. Desta forma, este presente estudo tem o objetivo de realizar o levantamento de dados, com base na literatura científica, sobre as causas das perdas pós-colheita de frutas e hortaliças e aplicar a ferramenta diagrama de Pareto a fim de identificar os principais problemas. A partir da análise de dados e aplicação da ferramenta da qualidade foi identificado que os principais problemas que podem resultar nas perdas pós-colheita de frutas e hortaliças são: manuseio intenso, falta de boas práticas, transporte em más condições e armazenamento inadequado de frutas e hortaliças. Logo, conclui-se que são necessários investimentos nesta área sendo elencados como as principais: a capacitação de funcionários de toda cadeia pós-colheita de frutas e hortaliças, a adequação do local de armazenagem dos produtos, as melhores condições nas rodovias para o escoamento e a conscientização das problemáticas relacionadas às perdas alimentos, visando garantir a segurança dos alimentos e segurança alimentar.

Palavras-chave: Diagrama de pareto, frutas e hortaliças, perdas, pós-colheita.

Application of a Pareto Chart to Identify Problems Regarding Post-harvest Losses of Fruits and Vegetables

Abstract: With a large scale of fruit and vegetable production in Brazil, agribusiness contributes significantly to the country's socioeconomic requirement. However, post-harvest losses of fruits and vegetables are still high in the country, which can increase the costs of marketing fruits and vegetables and also contribute to the reduction in food availability. Therefore, there is a need to carry out studies that contribute to the survey of the main problems that are related to post-harvest losses of fruits and vegetables in Brazil, aiming at their minimization. Thus, this present study aims to collect data, based on the scientific literature, on the causes of post-harvest losses of fruits and vegetables and apply the Pareto diagram tool in order to identify the main problems. From the data analysis and application of the quality tool, it was identified that the main problems that can result in post-harvest losses of fruits and vegetables are: intense handling, lack of good practices, transport in bad conditions and inadequate storage of fruits and vegetables. Therefore, it is concluded that investments in this area are necessary, being listed as the main ones: the training of employees of the entire post-harvest chain of fruits and vegetables, the adequacy of the place of storage of the products, the best conditions on the highways for the flow and raising awareness of issues related to food losses, with a view to ensuring food safety and food security.

Keywords: Pareto chart, fruits and vegetables, losses, post-harvest.

1. Introdução

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas com cerca de 45 milhões de toneladas ao ano, das quais 65% são consumidas internamente e 35% são destinadas ao mercado externo, já o mercado brasileiro de hortaliças é altamente diversificado e segmentado (EMBRAPA, 2021). Parte da grande produção de frutas e hortaliças fica no Brasil, mas a sua distribuição é realizada de maneira desigual, logo estes vegetais não chegam a todos os lares, se concentrando nos grandes centros e lugares nobres das cidades.

De acordo com a estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE, 2021), a população brasileira é de 213,3 milhões de habitantes, sendo que a maior parte dessa população se aglomera em grandes centros. Isso ocorre, pois há o atrativo das indústrias e empresas nestes locais, com geração de empregos e oportunidades.

No Brasil, aproximadamente 26 milhões de toneladas de alimentos são desperdiçados anualmente, dos quais 5,3 milhões de toneladas são de frutas e 5,6 milhões de toneladas de hortaliças, o que representa 42% do total de alimentos desperdiçados (CEDES, 2018).

Estima-se que, entre a colheita e a chegada à mesa do consumidor, ocorram perdas de até 40% das frutas e hortaliças produzidas. Essas perdas podem ser de natureza quantitativa ou qualitativa, ocasionando assim redução no seu valor comercial (RINALDI, 2015).

Segundo a Food and Agriculture Organization (FAO) (BENÍTEZ, 2021), no Brasil a fome afeta a 14 milhões de pessoas. Na venda de frutas e hortaliças o país desperdiça 22 bilhões de calorias, o que seria suficiente para satisfazer as necessidades nutricionais de 11 milhões de pessoas e permitiria reduzir a fome em níveis inferiores de 5%.

No Brasil por volta de R\$ 12 bilhões em alimentos são jogados fora diariamente, uma quantidade suficiente para garantir café da manhã, almoço e jantar para 39 milhões de pessoas (CARVALHO, 2022).

Portanto, o estudo tem como objetivo realizar o levantamento de dados, com base na literatura científica, sobre as causas das perdas pós-colheita de frutas e hortaliças e aplicar o diagrama de Pareto a fim de identificar os principais problemas.

2. Material e Métodos

Este estudo foi dividido em duas etapas, sendo a primeira a realização de pesquisas exploratórias e bibliográficas em bases de dados científicas, levantando trabalhos sobre as causas das perdas pós-colheita de frutas e hortaliças no Brasil. E a segunda etapa a aplicação do Diagrama do Pareto, a fim de identificar as principais causas relativas às perdas de frutas e hortaliças.

A primeira etapa consistiu na busca de trabalhos científicos que estudaram as perdas pós-colheita de frutas e hortaliças no Brasil e as suas causas. Esta busca foi realizada nas seguintes bases científicas: scielo Brasil, revista destaque produção, engenharia em ação, Colloquium Exactarum, Scientia Agrária e consultas em teses, livros, e sites da Internet relevantes, como FAO e EMBRAPA. Para realizar a busca pelos artigos foram utilizadas as seguintes palavras-chaves: perdas de pós-colheita, perdas em supermercados, perdas em feiras livres e quitandas e logística na pós-colheita. Após a obtenção dos trabalhos científicos, estes foram selecionados observando quais possuíam maior relevância para este estudo. E então, utilizados para o levantamento dos dados relacionados às causas das perdas de frutas e hortaliças após a colheita. Para o levantamento de dados e identificação das causas raízes das perdas pós-colheita de frutas e hortaliças foram utilizados 23 trabalhos científicos. Em seguida estes dados foram utilizados para a construção do diagrama de Pareto. A aplicação do diagrama de Pareto consistiu em utilizar os dados coletados em uma planilha do software Excel, em que na primeira coluna os dados foram classificados pela frequência da ocorrência e na segunda coluna pela frequência relativa, calculando o grau de porcentagem obtido em relação ao total. Na terceira e última coluna foi calculada a frequência acumulada. As informações das frequências de causas e frequência acumulada serviram de base de dados para a construção do gráfico. Após a construção do gráfico foram obtidos os resultados dos dados coletados.

3. Resultados e Discussão

3.1 Pesquisas exploratórias e bibliográficas

A partir da pesquisa exploratória e bibliográfica, em bases de dados científicas e a definição dos 23 trabalhos científicos, os resultados obtidos sobre as perdas pós-colheita de frutas e hortaliças estão descritos ao longo deste tópico.

Em estudo realizado por Spagnol et al.(2018), em que avaliaram o emprego de novas tecnologias, com o foco de reduzir perdas de frutas e hortaliças e aumentar a sua qualidade, foi identificado que as perdas de frutas e hortaliças frescas podem ser evitadas por meio de uma gestão dinâmica, por meio do monitoramento da temperatura e outras variáveis, durante as diferentes fases da cadeia logística destes produtos, desde a colheita, passando pelos processos de limpeza, classificação, embalagem, estocagem e transporte.

Nas etapas de pós-colheita (FERREIRA, 2022), observou-se que as principais causas das perdas foram o manuseio intensivo, a conservação dos equipamentos no momento da colheita, transporte, falta de treinamento dos colaboradores no varejo e localização das embalagens no momento da colheita original. Logo, minimizar o manuseio pode proporcionar uma maior manutenção da qualidade, aliado sempre ao controle e manutenção da temperatura.

Segundo Toffaneli et al. (2009), ao realizarem o levantamento das principais perdas de frutas e hortaliças frescas no mercado varejista do município de Mineiro-GO, identificaram que o armazenamento inadequado, condições ambientais, más condições de transporte, baixa qualidade dos produtos, manipulação excessiva do consumidor, padronização e classificação ineficientes são causas das perdas de frutas e hortaliças.

O manuseio pós-colheita é um fator crítico na qualidade dos produtos durante sua embalagem, armazenamento, transporte, distribuição, comercialização e venda ao consumidor (JUNIOR, 2014).

As principais causas de perda de frutas e hortaliças ocorrem devido ao excesso de manuseio pelo consumidor e falta de técnicas de boas práticas de manuseio (ALEXANDRIA, 2019).

Gonçalves et al. (2014), mensuraram e identificaram as principais causas primárias de perdas pós-colheita de hortaliças na rede varejista de Palmas (TO). Os autores identificaram que estas causas estão relacionadas às perdas biológicas, microbiológicas, mecânicas, fisiológicas e psicológicas. Em relação às perdas biológicas, essas são relacionadas aos vegetais no armazenamento, ocasionadas pela presença de roedores, pássaros, entre outros animais que causam danificação no alimento. Enquanto que as microbiológicas são causadas pela contaminação por fungos e bactérias. A mecânica, devido ao manuseio inadequado dos produtos, que podem ocasionar corte, abrasões, amassamentos e quedas nos mesmos. Já as fisiológicas, estão relacionadas a alterações no metabolismo, tais como modificação na taxa de respiração e transpiração durante a maturação e senescência, que podem levar às reações de deterioração dos produtos. E as psicológicas, são aquelas causadas pela rejeição do consumidor devido ao tipo de produto, tabu religioso ou intolerância alimentar, culminando na redução do consumo.

As causas secundárias, apontadas pelos mesmos autores (GOLÇALVES et al., 2014) são elencadas como manuseio (condições inadequadas de colheita, embalagem e o próprio manuseio incorreto), falta de equipamentos adequados para o transporte e manuseio no carregamento e descarregamento, armazenamento inadequado, deficiência ou falta de cadeia do frio no transporte ou armazenamento dos produtos, sistema de comercialização deficitário e falta de legislações e padrões legais para a classificação de frutas e hortaliças no Brasil.

Ceccato e Basso (2011) avaliaram as perdas de frutas, legumes e verduras em um supermercado de Santa Maria-RS, em relação ao transporte, recebimento, armazenamento e distribuição e foi constatado que as causas para as perdas foram causadas por condições inadequadas de transporte, manuseio inadequado do consumidor e falta de capacitação dos funcionários.

Perosa et al. (2009) realizaram o levantamento de dados em relação às perdas de mangas em estabelecimentos como supermercados, quitanda, sacolões e feiras livres da cidade de Botucatu – SP. E identificaram que é necessário melhorar a gestão de estoques, de exposição da fruta para o consumidor e fazer uso de tecnologia no transporte e armazenamento visando à manutenção da qualidade e redução das perdas de frutas e hortaliças.

Os autores (CAVALLARI et al., 2018) relatam algumas técnicas gerais no manejo de frutas e hortaliças que se seguidos corretamente diminuirão as perdas de alimentos no período de pós-colheita em seu estudo com levantamento de dados bibliográficos. Concluíram que técnicas adequadas de conservação nos períodos de armazenamento, transporte e comercialização, acompanhados de uma cadeia do frio seriam soluções necessárias para evitar as perdas de pós-colheita.

De acordo com Costa Neta et al. (2020), os quais realizaram um levantamento do perfil socioeconômico, cenário de comercialização, perdas pós-colheita, descarte e destinação final de frutas em segmentos comerciais de Teresina (PI), observaram que há necessidade de melhor capacitação e conscientização dos comerciantes quanto à adoção

de boas práticas pós-colheita, gerenciamento da atividade comercial e educação ambiental, como forma de reduzir prejuízos financeiros e impactos ambientais.

Gorayb et al. (2019) estudaram as perdas e desperdícios de frutas no Brasil nos últimos dez anos. E concluíram que é importante a implantação de políticas públicas, para auxiliar na minimização das perdas e que essas ações são necessárias em todas as etapas da cadeia produtiva de frutas.

Rodrigues e Rocha (2019) estudaram perdas ao final das feiras livres em Ubajara, Tianguá, São Benedito e Ibiapina. E concluíram que o manuseio inadequado, injúrias por queda gerando machucado, transporte, ataque de pragas, grau de maturação elevado e clima foram os promotores das perdas. Os autores ainda observaram que 90% dos feirantes de Ubajara e Tianguá não fazem uso de nenhum método de conservação para aumentar a vida útil de seus produtos.

Ao classificar beterrabas comercializadas na Central de Abastecimento de Minas Gerais SA (CEASA) de Uberlândia – MG, Dantas et al. (2021) identificaram os fatores de suas perdas pós-colheita e concluíram que as principais causas das perdas são mecânicas, fisiológicas e fitopatológicas, decorrentes de manuseio, transporte e armazenamento inadequados.

O estudo com o intuito de verificar as causas que levam aos altos preços que chegam ao comércio varejista de Palmas – TO, supermercados, e ao consumidor final observou que os fatores que ocasionam estas perdas são: a manipulação excessiva do cliente, excedente de oferta, más condições de transporte e distância do trajeto realizado pela fruta (PEDROSA; ROSANOVA, 2017).

Machado et al. (2017) realizaram levantamento das perdas das variedades de manga no mercado varejista da região do Vale do São Francisco, bem como suas causas e providências a serem tomadas. E identificaram que a excessiva manipulação dos frutos por parte dos clientes é a principal causa de perdas em supermercados e feiras livres.

Ao avaliar o desperdício de frutas e hortaliças em três unidades de uma rede de supermercados do município de Cuiabá-MT, a autora verificou que há necessidade de investimentos por parte das empresas que comercializam este tipo de produto, principalmente em relação à estrutura, capacitação de funcionários e investimentos em transportes adequados. As frutas e hortaliças são alimentos e, portanto devem ser transportados, armazenados, embalados e manipulados de forma correta, a fim de garantir a qualidade e diminuir o desperdício (TURATTI, 2016).

O adequado planejamento da quantidade de oferta, higienização dos estabelecimentos comerciais, capacitação em boas pratica pós-colheita e estímulo de produção de frutas podem afetar diretamente na redução de perdas pós-colheita (SILVA, 2017).

Em estudo realizado com o objetivo de identificar e quantificar os tipos e causas de perdas de frutas tropicais comercializadas em supermercados e feira do município de Belém- PA, os autores (MARQUES; SOUZA, 2019) identificaram que os maiores índices de perdas foram ocasionados por fatores de manuseio inadequado, seleção e higienização deficiente, aclimação dos frutos, infraestrutura inadequada e, conseqüentemente, danos fisiológicos.

De acordo com Vilela et al. (2003), ao estimarem as perdas na comercialização de tomate, pimentão e cenoura em uma rede varejista do Distrito Federal verificaram que as perdas na comercialização devem-se, em grande parte, ao comportamento inadequado dos funcionários dos supermercados e dos consumidores, ao lidar com as hortaliças. Ao manusear as hortaliças de forma incorreta, por desconhecimento de

tecnologias de redução de perdas, ou por falta de treinamento, esses agentes contribuíam para a depreciação da qualidade dos produtos.

Em estudo sobre as principais causas de perdas de alimentos nos pequenos varejistas, buscando identificar as principais ações que podem ser realizadas para tentar reduzir os volumes dessas perdas, e conseqüentemente, diminuir o desperdício de alimentos, os autores identificaram que há grande quantidade de desperdício e perdas nos supermercados devido às razões como a deterioração de produtos e danificação de embalagens (PRADO et al, 2011).

Ferreira et al. (2020), quantificaram as perdas pós-colheita de frutas nos mercados varejistas de hortifrúti no município de Chapadinha – MA e determinaram que as perdas podem ser evitadas com práticas de manejo simples como uso de refrigeração ou até mesmo com o aumento da produção local e cursos de capacitação aos comerciantes.

Ao realizarem a análise quantitativa e qualitativa de perdas pós-colheita em frutíferas na região de Barbacena (SILVA et al., 2019) os autores observaram que tanto para pêssegos quanto para goiabas foram encontrados danos por ataque de aves, especificamente das maritacas (*Psittacara leucophthalmus*).

Em um levantamento das perdas pós-colheita no mercado varejista de hortaliças em cidades da região de Chapadinha, no estado do Maranhão, a fim de obter informações que possam auxiliar em ações específicas ao setor e diminuir os prejuízos nessa atividade econômica, os autores concluíram que as injúrias fisiológicas, fitopatológicas e mecânicas se destacaram como os fatores limitantes à atividade de comercialização de hortaliças frescas, na microrregião de Chapadinha (FARO, 2016).

A partir dos dados levantados foi observado que as causas de perdas pós-colheita de frutas e hortaliças causam prejuízos econômicos e sociais. No âmbito econômico perdas monetárias na colheita, transporte, armazenamento, temperatura inadequada na cadeia e exposição à venda. Em contrapartida no social, as irregularidades na distribuição das frutas e hortaliças e toneladas de alimentos sendo jogados no lixo podem gerar problemas da ordem de segurança alimentar.

3.2 Aplicação do Diagrama de Pareto

Após o levantamento dos dados foi realizada a estratificação das informações e estabelecidas às frequências da ocorrência de perdas pós-colheita nos trabalhos científicos estudados e os resultados se encontram na Tabela 1.

Tabela 1 – Perdas pós-colheita de frutas e hortaliças.

Causas	Frequência	Frequência relativa	Frequência acumulada
Manuseio intensivo	14	20,29%	20,28%
Falta de boas praticas	13	18,84%	39,13%
Transporte em más condições	11	15,94%	55,07%
Armazenamento inadequado	9	13,04%	68,11%
Biológico, microbiológico, fisiológico e psicológico	9	13,04%	81,25%
Temperatura inadequada	6	8,70%	89,95%
Excesso de oferta	2	2,90%	92,85%
Conservação dos equipamentos	2	2,90%	95,75%
Compra excessiva	1	1,45%	97,20%
Falta de assistência técnica	1	1,45%	98,65%

Baixa qualidade dos produtos	1	1,45%	100,00%
TOTAL	69	100,00%	100,00%

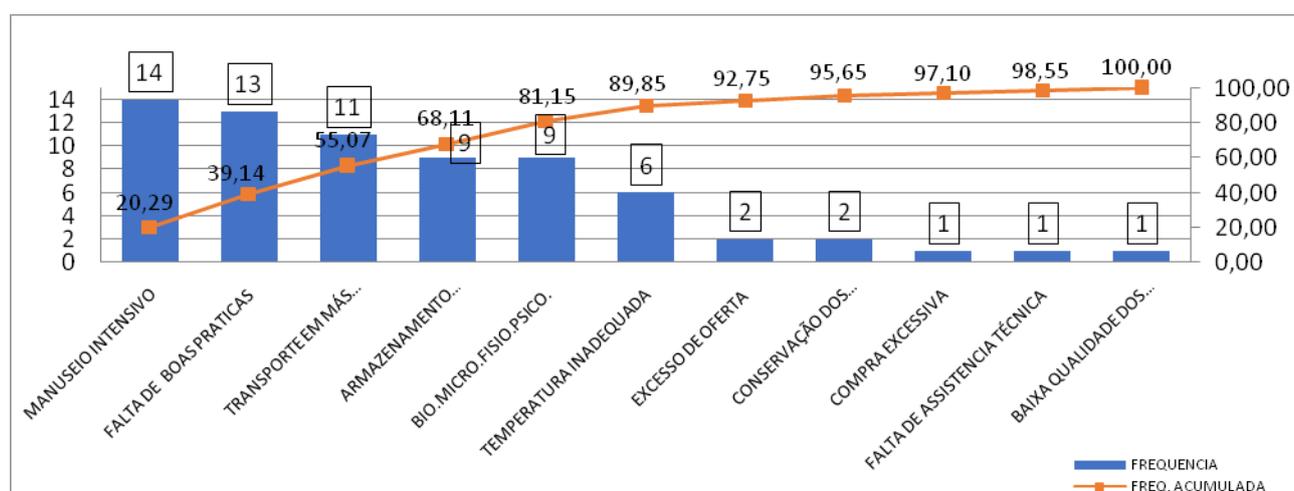
Fonte: Autora,(2021).

Nota-se que dentre as onzes causas apontadas e identificadas como indícios de consequência das perdas, quatro delas possuem maior frequência e são as maiores geradoras das perdas:

- Manuseio intensivo pelos consumidores no momento da compra ou por funcionários sem treinamentos quando vão repor as gôndolas;
- Ausência de capacitação de Boas Práticas e conscientização;
- Transporte em más condições: sendo as rodovias precárias e caminhões sem climatização;
- Armazenamento inadequado com a disposição de frutas e hortaliças com excesso de peso empilhadas em caixas, com quantidade a mais do necessário (para venda) gôndolas, desordem no estoque (sujeira, desordem de entrada e saída);

Após a estratificação, o Diagrama de Pareto foi construído para identificar e classificar as causas de maior importância, conforme apresentado no Gráfico 1.

Gráfico 1- Perdas pós-colheita de frutas e hortaliças



Fonte: Autora, 2021.

Os resultados (Gráfico1) demonstraram que os fatores geradores que ocorrem obtiveram um resultado indicando o total de que 80% são as causas raízes das perdas.

A partir da análise do gráfico de Pareto (Gráfico 1) foi possível identificar as principais causas geradoras de perdas pós-colheita, com base nos trabalhos selecionados neste estudo. A principal causa foi o manuseio intensivo (20,29%), no qual os trabalhos identificaram que os consumidores apertam as frutas e hortaliças para sentir sua qualidade de maturação e acaba devolvendo esses alimentos de maneira errada nas gôndolas, o que pode gerar então perda da sua qualidade e, além disso, também se pode considerar o manuseio na colheita e transporte dos vegetais.

Na sequência, a segunda causa elencada com maior frequência foi a falta de Boas Práticas (39,14%), o que se notou esse resultado em trabalhos que foram estudados em feiras livres e quitandas, onde os trabalhadores possuem baixa

escolaridade. E em alguns supermercados sem estrutura de conhecimento para seus funcionários. Logo, observa-se a necessidade de maior capacitação dos profissionais envolvidos nestas atividades.

O transporte em más condições foi a terceira causa (55,07%) das perdas pós-colheita nos trabalhos avaliados. Na qual se pode destacar que a baixa estrutura em rodovias e caminhões sem refrigeração pode contribuir para a elevação das perdas pós-colheita em frutas e hortaliças.

A quarta causa foi o armazenamento inadequado (68,11%), onde ocorre empilhamento com pesos e levados das caixas, além de locais precários e sujos.

Assim, pode-se ter uma prévia conclusão da pesquisa por meio do levantamento de dados em que 20% causas ocorridas são geradoras de 80% das perdas de frutas e hortaliças.

4. Conclusões

Pode-se concluir através do levantamento de dados e aplicação da ferramenta da qualidade nos trabalhos elencados que os principais problemas geradores de perdas pós-colheita de frutas e hortaliças são o manuseio intensivo, a falta de boas práticas, o transporte em más condições e o armazenamento inadequado.

Para minimizar as perdas em relação ao manuseio intensivo, deve-se realizar no dia a dia, nos pontos de venda, a conscientização dos consumidores e inserir embalagens específicas para cada tipo de fruta e hortaliça. E também promover maiores cuidados com o manuseio desde a colheita até os pontos de venda.

Em relação à falta de boas práticas, sugere-se o incentivo de empresários e investimento em cursos de aperfeiçoamento para a capacitação dos profissionais e treinamentos.

Em relação ao armazenamento inadequado e o transporte em más condições, poderia haver maior investimento dos empresários para sanar as perdas, o investimento nas raízes das problemáticas e a aplicação de ações corretivas e preventivas para extinguir ou minimizar essas perdas.

Assim sendo, com a aplicação do estudo e utilização do diagrama de Pareto foi possível determinar as principais causas de perdas pós-colheita para frutas e hortaliças com base em estudos científicos previamente realizados e publicados no Brasil.

Referências

ALEXANDRIA, D.B. **Desperdício de alimentos em feiras livres: levantamento de perdas de frutas e hortaliças em distintas cidades do Brasil**. João Pessoa, 2019. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal da Paraíba.

BENÍTEZ, R.O. **Perdas e desperdícios de alimentos na América Latina e no Caribe**. Disponível em: < <https://www.fao.org/americas/noticias/ver/pt/c/239394/> > Acesso em: 21 out. 2021.

CAVALLARI, L.G.; BRITO, P.R.O.; LEITE, V.C. Deficiências do manejo pós-colheita de frutas e hortaliças no Brasil. In: 7º JORNADA CIENTIFICA E TECNOLÓGICA DA FATEC DE BOTUCATU, Botucatu. **Anais... Botucatu: 7º JORNADA CIENTIFICA E TECNOLÓGICA DA FATEC DE BOTUCATU**, 2018.

- CARVALHO, D. **Desperdício- Custo para todos - Alimentos apodrecem enquanto milhões de pessoas passam fome**. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&id=1256#:~:text=Segundo%20dados%20do%20Servi%C3%A7o%20Social,repete%20na%20casa%20das%20pessoas> Acesso em: 18 Mar. 2022.
- CECCATO, C.; BASSO, C. Avaliação das perdas de frutas, legumes e verduras em supermercado de Santa Maria – RS. **Disc. Scien.** V. 12, n.1, p. 127-137, 2011.
- CEDES – Centro de Estudos e Debates Estratégicos. **Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados. Perdas e desperdício de alimentos – estratégias para redução**. Série de cadernos de trabalhos e debates 3. Brasília, DF, pág. 260, 2018.
- COSTA NETA, C.M.; MARTINS, A.K.V.; AMORIM, D.J.; SILVA, M.S.; FERREIRA, L.S.; SILVA, M.D.C.; PIRES, I.C.G.; ALMEIDA, E.I.B. Perdas pós-colheita e destinação final de frutas em segmentos comerciais de Teresina (PI). **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, n. 3, p. 440-453, 2020.
- DANTAS, A.S.A.; CARON, V.C.; JESUS, E.J. Classificação da beterraba comercializada na Ceasa Minas – Uberlândia e suas perdas pós-colheita. **Braz Journ of Develop**, v. 7, n. 6, p. 58099-58108, 2021.
- EMBRAPA. **Ciência que transforma**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/grandes-contribuicoes-para-a-agricultura-brasileira/frutas-e-hortaliças>> Acesso em: 20 out. 2021.
- FARO, J.R.S. **Levantamento de perdas pós-colheita de hortaliças na microrregião da Chapadinha-MA**. Chapadinha, 30 p., 2016. Monografia - Universidade Federal do Maranhão.
- FERREIRA, A.G.C.; COSTA, C.A.A.; SILVA, R.S.; SILVA JUNIOR, J.S.; ALMEIDA, E.I.B.; AZEVEDO, G.A. Características da comercialização e perdas pós-colheita de curcubitáceas em Chapadinha, Maranhão, Brasil. **Resear Soc and Develop**., Chapadinha, v. 9, n. 10, p. 117-124, 2020.
- FERREIRA, M. D. **Redução nas perdas pós-colheita em frutas e hortaliças. um grande desafio**. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1084319/1/P-Reducao-nas-perdas....pdf>> Acesso em 18 Mar. 2022.
- GONÇALVES, F.M.; SILVA, E.; BRITO, S.; SOUSA, K.A.; ROSANOVA, C. Causa das perdas de frutas e hortaliças no mercado varejista de Palmas, Tocantins. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO, Palmas. **Anais Jornada de Iniciação Científica e Extensão - Instituto Federal do Tocantins**. Palmas: Instituto Federal do Tocantins, 2014.
- GORAYEB, T.C.C.; MARTINS, F.H.; COSTA, M.V.C.G.; COSTA JUNIOR, J.G.; BERTOLIN, D.C.; DEZANI, A.A. Estudo das perdas e desperdício de frutas no Brasil. In: Simpósio Nacional de Tecnologia em Agronegócio, 11., Ourinhos. **Anais Sintagro**. Ourinhos: FATEC, 2019; p. 214-222.
- IBGE. **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>> Acesso em: 20 out 2021.

JUNIOR, M.F.; SOARES, A.G. **Orientações quanto ao manuseio pré e pós-colheita de frutas e hortaliças visando à redução de suas perdas**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos; 2014.

MACHADO, W.R.B.; CARVALHO, R.M.; NETO, A.F. Avaliação das perdas de manga no mercado varejista do vale do São Francisco. **Rev Agron e Meio Amb**, v. 10, p. 75-90, 2017.

MARQUES, P.C.M.N.; SOUZA, R.C.F. **Caracterização de perdas na comercialização de frutas tropicais**. Belém, 52 p., 2019. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal Rural da Amazônia.

PEDROSA, J. C.; ROSANOVA, C. Avaliação econômica pós-colheita do abacaxi no comércio varejista de Palmas-TO. **Revista: Extensão do IFTO**, Palmas, v. 1, n.1, 2017.

PEROSA, J.M.Y.; SILVA, C.S.; ARNALDI, C.R. Avaliação das perdas de manga (*Mangifera indica* L.) no mercado varejista da cidade de Botucatu-SP. **Rev. Bras. Frutic.**, v. 31, n.3, p. 732-738, 2009.

PRADO, L.S.; CERIBELI, H.B.; MERLO, E.M. Como os varejistas podem contribuir para a redução das perdas de alimentos? Um estudo no pequeno varejo alimentar. **Rev Ciênc Gerenc.**, v.15, n. 21, p. 45-64, 2011.

RINALDI, M.M. **Perdas pós-colheita devem ser consideradas**. 2015. Disponível em: <<https://www.grupocultivar.com.br/artigos/perdas-pos-colheita-devem-ser-consideradas>> Acesso em: 2 nov 2021.

RODRIGUES, A.B.S.; ROCHA, É.M.F.F. **Levantamento das perdas pós-colheita e das condições higiênico-sanitárias das feiras livres de Ubajara, Tianguá, São Benedito e Ibiapina**. 2019. Disponível em: <https://prpi.ifce.edu.br/nl/lib/file/doc7611-Trabalho/PIBIC_RELATORIO%20FINAL%20FINAL_BIA.pdf> Acesso em: 15 set 2022.

SILVA, A.C.; ALMEIDA, C.M.G.; CORREIA, T.D. Análise quantitativa e qualitativa de perdas pós-colheita em frutíferas na região de Barbacena. **Rev exten Muriqui**, v.2, n. 1, p. 21-28, 2019.

SILVA, L.R. **Perdas pós-colheita de frutas na microrregião de Chapadinha MARANHÃO-Brasil**. Chapadinha, 36 p., 2017. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal do Maranhão-Campus Chapadinha.

SPAGNOL, W.A.; JUNIOR, V.S.; PEREIRA, E.; FILHO, N.G. Redução de perdas nas cadeias de frutas e hortaliças pela análise da vida útil dinâmica. **Braz. J. Food Technol.**, v. 21, p. 1-10, 2018.

TOFANELLI, M.B.D.; FERNANDES, M.S.; MARTINS Filho, O.B.; CARRIJO, N.S. Avaliação das perdas de frutas e hortaliças no mercado varejista de mineiros-GO: um estudo de caso. **Sci Agr.**, v. 10, n. 4, p. 331-336, 2009.

TURATTI, M.C. **Avaliação do desperdício de frutas e hortaliças em uma rede de supermercados do município de Cuiabá-MT: um estudo de caso**. Mato Grosso, 11p., 2016. Trabalho de Conclusão de Curso - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

VILELA, N.J.; LANA, M.M.; NASCIMENTO, E.F.; MAKISHIMA, N. Perdas na comercialização de hortaliças em uma rede varejista do Distrito Federal. **Cad Ciênc & Tecnol.**, v. 20, n. 3, p. 521-541, 2003.