

Jérie  
Produtor Rural

nº 97

# Estratégias para redução das perdas pós-colheita

Gabrielle Caroni Vacchi Victor Hugo  
Gomes de Abreu Fernanda Tiemi  
Kito  
Nicole de Goes

Liliane Marques de Sousa  
Ellen Rayssa Oliveira  
Eveline Calderan Meneghetti  
Ricardo Alfredo Kluge

Ariel Sharon de Araújo Nogueira Marcelino

Universidade de São Paulo  
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"  
Divisão de Biblioteca

ISSN 1414-4530

Universidade de São Paulo - USP  
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" -  
ESALQ Divisão de Biblioteca - DIBD

**Gabrielle Caroni Vacchi<sup>1</sup>**  
**Victor Hugo Gomes de Abreu<sup>2</sup>**  
**Fernanda Tiemi Kito<sup>3</sup>**  
**Nicole de Goes<sup>4</sup>**  
**Liliane Marques de Sousa<sup>5</sup>**  
**Ariel Sharon de Araújo Nogueira Marcelino<sup>6</sup>**  
**Ellen Rayssa Oliveira<sup>7</sup>**  
**Eveline Calderan Meneghetti<sup>8</sup>**  
**Ricardo Alfredo Kluge<sup>9</sup>**

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de PG Interunidades Sistemas Integrados em Alimentos

- USP - gabriellevacchi@usp.br

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Ciências dos Alimentos - ESALQ/USP, Piracicaba, SP

- victor.vhgda@usp.br

<sup>3</sup> Mestranda do Programa de PG Interunidades Sistemas Integrados em Alimentos

- USP - fernanda.kito@usp.br

<sup>4</sup> Graduanda do Curso de Ciências dos Alimentos - ESALQ/USP, Piracicaba, SP

- nicoledegues@usp.br

<sup>5</sup> Doutoranda do Programa de PG em Fitotecnia- ESALQ/USP, Piracicaba, SP -

liliane.marques@usp.br

<sup>6</sup> Doutorado do Programa de PG em Fisiologia e Bioquímica de Plantas - ESALQ/

USP, Piracicaba, SP - arieln@usp.br

<sup>7</sup> Doutoranda do Programa de PG em Fisiologia e Bioquímica de Plantas - ESALQ/

USP, Piracicaba, SP - ellen.rayssa@usp.br

<sup>8</sup> Doutora em Fisiologia e Bioquímica de Plantas - ESALQ/USP, Piracicaba, SP -

eveline.calderan@usp.br

<sup>9</sup> Prof. Dr. Departamento de Ciências Biológicas - ESALQ/USP, Piracicaba, SP -

rakluge@usp.br

# **Estratégias para redução das perdas pós-colheita**

Série Produtor Rural nº 97

DOI: 10.11606/9788586481871

Piracicaba

2026

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

Reitor - Prof. Dr. Aluísio Augusto Cotrim Segurado

Vice-reitora - Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Liedi Légi Bariani Bernucci

**Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

Diretora - Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Thais Maria Ferreira de Souza

Vieira Vice-diretor - Prof. Dr. Marcos Milan

**DIVISÃO DE BIBLIOTECA - DIBD**

Av. Pádua Dias, 11 - Caixa Postal 9

13418-900 - Piracicaba - SP

biblioteca.esalq@usp.br • www.esalq.usp.br/biblioteca

Revisão e edição Foto  
capa  
Editoração

Eliana Maria Garcia  
br.freepik.com  
Maria Clarete Sarkis  
Hyppolito

**Dados de Catalogação na Publicação**  
**DIVISÃO DE BIBLIOTECA - DIBD/ESALQ/USP**

Estratégias para redução das perdas pós-colheita [recurso eletrônico] / Gabrielle Caroni Vacchi ...[et al.]. -- Piracicaba : ESALQ - Divisão de Biblioteca, 2026.  
16 p. : il. (Série Produtor Rural, n. 97)

ISSN: 1414-4530

ISBN: 978-85-86481-86-4

DOI: 10.11606/9788586481864

1. Perdas agrícolas - Redução 2. Pós-colheita 3. Produtos agrícolas 4. Inovações tecnológicas 5. Capacitação 6. Sustentabilidade I. Vacchi, G. C. II. Abreu, V. H. G. de III. Kito, F. T. IV. Goes, N. de V. Sousa, L. M. de VI. Marcelino, A. S. de A. N. VII. Oliveira, E. R. VIII. Meneghetti, E. C. IX. Kluge, R. A. X. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Divisão de Biblioteca XI. Título XII. Série CDD 633

Elaborada por Maria  
Angela de Toledo Leme -  
CRB-8/3359



Esta obra é de acesso aberto. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e a autoria e respeitando a Licença Creative Commons

## **APRESENTAÇÃO DA CARTILHA**

É com grande entusiasmo que apresentamos a terceira e última cartilha da nossa série sobre perdas pós-colheita, intitulada "Estratégias para redução das perdas Pós-Colheita". Este trabalho é fruto do esforço do Grupo de Extensão em Pós-Colheita (PColheit), sob a orientação do Professor Doutor Ricardo Alfredo Kluge, e conta com a colaboração de alunos de graduação em Ciências dos Alimentos e Engenharia Agrônômica da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ).

Nas duas primeiras cartilhas, abordamos os conceitos e

os fatores que contribuem para as perdas pós colheita. Nesta edição, o foco é apresentar soluções práticas e capacitadoras para minimizar essas perdas, promovendo uma agricultura mais sustentável e eficiente.

As estratégias que apresentaremos abrangem diversos aspectos do manejo pós-colheita, desde a colheita até a comercialização. Entre as abordagens discutidas, destacamos as melhorias nas práticas de colheita, condições de armazenamento, uso de tecnologias apropriadas e apoio de políticas públicas já existentes e desenvolvimento de novas.

Fig. 1

Fig. 2

Ao final da leitura, esperamos que os leitores se sintam capacitados e motivados a implementar essas estratégias em suas próprias práticas agrícolas, ou no seu dia a dia, contribuindo para a redução das perdas pós-colheita e, assim, para uma agricultura mais sustentável.

Convidamos todos a explorar as informações contidas nesta cartilha e a se juntarem a nós na promoção de um futuro mais produtivo, responsável e sustentável!

Atenciosamente,  
Grupo de Extensão em Pós-Colheita (PColheit),  
ESALQ – Escola Superior de Agricultura Luiz de

Fig. 3

## BOAS PRÁTICAS

## AGRÍCOLAS

Para reduzir as perdas pós-colheita e garantir a qualidade dos produtos agrícolas, é fundamental adotar boas práticas em todas as etapas, desde a colheita até o consumo. A seguir, apresentamos recomendações para cada uma dessas etapas.

### Práticas Recomendadas na Colheita

**Escolha do Ponto de Colheita:** colher os produtos no momento ideal de maturação para maximizar a qualidade e a durabilidade. **Uso de Ferramentas Apropriadas:** utilizar ferramentas e equipamentos específicos que reduzam o estresse físico nos produtos durante a colheita.

**Técnicas de Colheita Cuidadasas:** empregar métodos que evitem danos mecânicos, como a colheita manual cuidadosa ou a calibração adequada de máquinas para colheita mecanizada.

### Práticas Recomendadas no Manuseio

**Treinamento de Pessoal:** capacitar os trabalhadores sobre técnicas adequadas de manuseio, minimizando impactos e quedas que podem danificar os produtos.

**Uso de Equipamentos de Proteção:** implementar o uso de equipamentos que garantam a segurança dos produtos, como caixas e recipientes apropriados para transporte.

-Controle de Temperatura: manter os produtos em temperaturas

## Práticas Recomendadas no Transporte

**Embalagem Adequada:** utilizar embalagens que protejam os produtos durante o transporte, evitando danos físicos e mantendo a qualidade.

**Transporte Rápido:** planejar rotas de transporte eficientes que minimizem o tempo em que os produtos ficam fora de condições ideais, reduzindo a exposição a temperaturas inadequadas.

**Condições de Transporte:** garantir que os veículos utilizados estejam limpos e adequadamente refrigerados, se necessário, para proteger a qualidade dos produtos.

## Práticas Recomendadas no Armazenamento

### Controle de Umidade e Temperatura:

implementar sistemas de controle que mantenham as condições ideais de umidade e temperatura para diferentes tipos de produtos.

**Rotação de Estoque:** adotar práticas de primeira a entrar, primeira a sair (FIFO), garantindo que os produtos mais antigos sejam utilizados primeiro.

**Inspeção Regular:** realizar

inspeções periódicas no estoque para identificar produtos que possam estar deteriorando e removê-los imediatamente.

Fig. 6-10

A redução das perdas pós-colheita está diretamente ligada à segurança alimentar do país. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), cerca de 931 milhões de toneladas de alimentos foram desperdiçadas em 2019 no mundo — alimentos que poderiam alimentar milhares de pessoas. No Brasil, estima-se que a diminuição dessas perdas poderia gerar um aumento de quase R\$ 10 bilhões no valor da produção agrícola, elevar o PIB em R\$ 9,7 bilhões e criar cerca de 300 mil empregos.

Diante desse cenário, é essencial investir em capacitação e treinamento de todos os envolvidos na cadeia produtiva. O conhecimento técnico e a adoção de boas práticas no manuseio, transporte e armazenamento dos alimentos são ferramentas fundamentais para combater o desperdício. Capacitar produtores e trabalhadores rurais permite o uso mais eficiente dos recursos naturais, reduz a emissão de gases do efeito estufa e fortalece a economia.

Além de promover a valorização dos alimentos e o consumo consciente, a qualificação contínua contribui para tornar os alimentos mais acessíveis à população. Implementar práticas sustentáveis, por meio da educação e do acesso à informação, é um passo importante para transformar a realidade do campo e garantir um futuro mais justo e equilibrado para todos.

Fig. 11-14

## **E SOCIAL RESPONSABILIDAD**

Desde o campo até a mesa, todos têm um papel importante na redução do desperdício de alimentos. Isso faz parte da responsabilidade social: cada pessoa deve contribuir para garantir alimentos de qualidade e ajudar no bem-estar de toda a sociedade. Quando todos — produtores, comerciantes e consumidores — fazem sua parte, os resultados positivos se espalham e beneficiam tanto a

produção quanto a população (FAO, 2021; Costa et al., 2014).

Na produção, os agricultores têm um papel essencial. É importante usar ferramentas adequadas, colher e manusear os alimentos com cuidado e treinar bem a equipe. Esses cuidados evitam danos e perdas, fazendo com que os produtos cheguem ao mercado em boas condições. Além de melhorar os ganhos na lavoura, isso também ajuda a garantir que mais alimentos cheguem à mesa das pessoas, contribuindo com a segurança alimentar (Almeida et al., 2020; FAO, 2021).

## 07

Fig. 15-17

No transporte, empresas de logística têm um papel de responsabilidade social ao garantir que os alimentos sejam transportados em condições que preservem sua qualidade. A utilização de veículos com refrigeração para produtos perecíveis e de embalagens que protejam contra impactos são medidas importantes para evitar desperdício. Estradas e infraestrutura adequadas também são essenciais, e a responsabilidade por sua manutenção é das autoridades públicas, que devem zelar pela qualidade das vias para proteger o produto transportado. Nesse contexto, a parceria entre empresas e governo é um exemplo de responsabilidade social que beneficia toda a sociedade ao minimizar perdas no transporte e assegurar alimentos em condições de consumo (Costa et al., 2014; Almeida et al., 2020).

A fase de distribuição e varejo também demanda compromisso com a responsabilidade social, e supermercados e centros de distribuição desempenham um papel vital ao adotar práticas que reduzam o desperdício. Ao manter produtos em ambientes refrigerados e ao oferecer alimentos próximos ao vencimento a preços reduzidos ou doar para instituições, esses estabelecimentos reforçam seu compromisso com a sociedade. Essas ações não só reduzem o desperdício, mas também permitem que alimentos

ainda adequados para consumo alcancem aqueles que necessitam, promovendo benefícios sociais e ambientais (Embrapa, 2021; FAO, 2021).

**08**

Fig. 18-20

O consumidor final, por sua vez, exerce sua responsabilidade social ao realizar compras conscientes e armazenar alimentos de maneira adequada em casa, evitando desperdícios desnecessários. A conscientização sobre o impacto das perdas pós-colheita e o desperdício doméstico é fundamental, já que escolhas e práticas conscientes no consumo também contribuem para a redução do desperdício e para a sustentabilidade. Educar-se e fazer escolhas que minimizem o desperdício são atitudes que refletem um compromisso pessoal com a responsabilidade social e com o bem-estar coletivo (Almeida et al., 2020; FAO, 2021).

Além disso, instituições de pesquisa e governos desempenham papéis fundamentais na responsabilidade social em relação às perdas pós-colheita. Organizações como a Embrapa, por exemplo, contribuem ao desenvolver tecnologias e técnicas de conservação, e o governo pode promover políticas públicas que incentivem a adoção dessas inovações, oferecendo subsídios e apoio técnico para produtores. Esse apoio é essencial para fortalecer a capacidade de resposta da cadeia produtiva e para impulsionar o desenvolvimento de práticas mais sustentáveis, que beneficiem a economia e a sociedade de maneira ampla (Costa et al., 2014; Embrapa, 2021).

**09**

## **TECNOLOGIAS E INOVAÇÕES PARA A REDUÇÃO DE PERDAS PÓS COLHEITA**

Com o avanço da tecnologia, o setor agrícola tem adotado novos meios de inovação que contribuem significativamente para a redução das perdas pós colheita. Com essas tecnologias é visto um melhor controle das condições de armazenamento, transporte e manuseio dos produtos, podendo garantir que os alimentos cheguem ao consumidor com a qualidade preservada e minimizando desperdícios ao longo da cadeia produtiva.

## 1. Embalagens inteligentes

As embalagens inteligentes foram desenvolvidas para prolongar a vida útil dos produtos agrícolas, com tecnologias que monitoram e controlam fatores como umidade e temperatura. Alguns modelos possuem agentes que absorvem o excesso de etileno, que acelera o amadurecimento e a deterioração dos alimentos. Dessa forma, as embalagens inteligentes reduzem a deterioração precoce, mantendo frutas e vegetais frescos por mais tempo e assim diminuindo as perdas durante o transporte e armazenamento.

## 2. Sensores de Monitoramento

O uso de sensores serve para monitorar as condições de temperatura, umidade e gases no ambiente de armazenamento e transporte. Essa inovação oferece

maior controle sobre a qualidade dos produtos, além de permitir a detecção precoce de condições inadequadas, assim possibilitando a correção imediata e evitando perdas causadas por degradação. Por exemplo, sensores de umidade podem evitar a formação de condensação, que geralmente contribui para o surgimento de mofo e deterioração em produtos sensíveis.

Fig. 21

10

## 3. Sistema de ventilação natural

Fig. 23-25

Sistemas de ventilação natural são estratégias sustentáveis que auxiliam no controle de temperatura e umidade de armazéns, utilizando fluxos de ar naturais para reduzir a necessidade de refrigeração artificial. Esse tipo de ventilação é especialmente eficaz em regiões de clima mais ameno, e assim contribuindo para a conservação de produtos hortifrutícolas com um consumo mínimo de energia.

**4. Controle integrado de pragas (CIP) em armazéns** A utilização de métodos sustentáveis para o controle de pragas em armazéns é uma inovação importante para a preservação da qualidade dos

produtos durante o armazenamento. O controle integrado de praga (CIP) combina métodos físicos para prevenir infestações de forma ecológica, assim diminuindo a necessidade de pesticidas e reduzindo os riscos de contaminação.

A adoção dessas tecnologias e inovações não beneficia somente o setor produtivo, como também a segurança alimentar, e assim reduzindo o impacto ambiental das atividades agrícolas e contribuindo para uma cadeia mais produtiva e sustentável.

## 11

# EDUCAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO

Educar e sensibilizar os produtores é essencial para reduzir as perdas após a colheita. Quando eles entendem a importância de cuidar bem dos alimentos, ficam mais preparados para adotar práticas que evitam o desperdício.

Por isso, é fundamental criar campanhas que expliquem de forma simples e prática como agir no dia a dia. Confira algumas ações que ajudam nessa missão:

### 1. Campanhas educativas para os produtores

**Oficinas e treinamentos:** Promover encontros onde os agricultores aprendem, com exemplos práticos, como colher, transportar e armazenar os alimentos corretamente. Essas atividades facilitam o entendimento das melhores técnicas para proteger a produção e evitar perdas. Fique de olho! O grupo de extensão em Pós-Colheita (PColheit) realiza esses tipos de eventos!

**Materiais informativos:** Produzir cartilhas, folhetos e guias com informações claras e dicas fáceis de aplicar. Esses materiais ajudam os produtores a lembrar das boas práticas no dia a dia e a compreender por que reduzir perdas é importante para a sua renda e para a comunidade.

## 2. Sensibilização da Comunidade

**Campanhas de Conscientização:** Implementar campanhas de sensibilização nas comunidades sobre a importância da redução das perdas alimentares e o impacto que isso tem na segurança alimentar e na sustentabilidade.

**Eventos Locais:** Organizar feiras e eventos comunitários que celebrem a agricultura local, incentivando a discussão sobre práticas sustentáveis e a importância de consumir produtos frescos e de qualidade. Fique ligado! O PColheit sempre participa de eventos como esses!

**Colaboração com Escolas:** Desenvolver parcerias com instituições de ensino para integrar a educação sobre perdas pós-colheita nos currículos, promovendo a conscientização desde a infância e envolvendo as futuras gerações.

## 3. Uso de Tecnologias e Mídias Sociais

**Plataformas Digitais:** Criar páginas em redes sociais e sites dedicados a compartilhar informações e boas práticas sobre a minimização das perdas pós-colheita, facilitando o acesso à informação. Aliás, você sabia que o PColheit tem um instagram destinado a compartilhar informações como essas? Siga @extensao\_pcolheit

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BERTONI, L. et al. Influence of harvesting time on quality and postharvest behavior of fruits. *Postharvest Biology and Technology*, Amsterdam, v. 156, p. 110-116, 2019.

COHEN, J. et al. Integrated pest management in postharvest systems: challenges and opportunities. *Journal of Pest Science*, Berlin, v. 91, n. 4, p. 1235-1247, 2018.

COSTA, C.; GUILHOTO, J.J.M.; BURNQUIST, H.L. Impactos econômicos de reduções nas perdas pós colheita de produtos agrícolas no Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Brasília, v. 53, n. 3, p. 395-408, 2015.

EMBRAPA. Perdas e desperdício de alimentos no Brasil. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-perdas-e-desperdicio-de-alimentos>. Acesso em: 17 mar. 2026.

FAO. Food wastage footprint: impacts on natural resources. Rome, 2014. Disponível em: <https://www.fao.org/4/i3347e/i3347e.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2026.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

FAO. Global food losses and food waste: extent, causes and prevention. Rome, 2021. Disponível em: <https://www.fao.org/4/mb060e/mb060e.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2026.

GARRONE, P.; MELACINI, M.; PEREGO, A. The role of logistics in food waste reduction. *Waste Management*, Amsterdam, v. 34, n. 3, p. 677-684, 2014.

KADER, A.A.; ROLLE, R.S. Postharvest technology of horticultural crops. Davis: University of California, 2004. Disponível em: <https://postharvest.ucdavis.edu/>. Acesso em: 18 nov. 2024.

KUMAR, P. et al. Post-harvest management: role of tools and equipment. *Agricultural Reviews*, Karnal, v. 41, n. 1, p. 24-32, 2020.

LAL, R. Reducing food loss and waste: a sustainable agriculture perspective. *Journal of Sustainable Agriculture*, New York, v. 43, n. 6, p. 536-548, 2019.

TZENG, Y.M. et al. Impact of harvesting methods on quality and yield of fruits. *Journal of Food Science*,

## REFERÊNCIAS IMAGENS

CAPA: [br.freepik.com](http://br.freepik.com)

Fig. 1: [drafernandalago.com.br](http://drafernandalago.com.br)

Fig. 2: [visornoticias.com.br](http://visornoticias.com.br)

Fig. 3: [pixabay.com](http://pixabay.com)

Fig. 4: [quirantefruits.com](http://quirantefruits.com)

Fig. 5: [cnnbrasil.com.br](http://cnnbrasil.com.br)

Fig. 6; 19: [angiolifeclinica.com.br](http://angiolifeclinica.com.br)

Fig. 7: [estadao.com.br](http://estadao.com.br)

Fig. 8: [saborrefeicoes.com.br](http://saborrefeicoes.com.br)

Fig. 9: [faes.org.br](http://faes.org.br)

Fig. 10: [acrissul.com.br](http://acrissul.com.br)

Fig. 11: [forbes.com.br](http://forbes.com.br)

Fig. 12: [jornalgrandebahia.com.br](http://jornalgrandebahia.com.br)

Fig. 13: [zencookfinder.com](http://zencookfinder.com)

Fig. 14: [controlenamao.com.br](http://controlenamao.com.br)

Fig. 15: [crn10.org.br](http://crn10.org.br)

Fig. 16: [farmaciasbigfort.com.br](http://farmaciasbigfort.com.br)

Fig. 17: [blog.raizs.com.br](http://blog.raizs.com.br)

Fig. 18: [solloagro.sistematutor.com.br](http://solloagro.sistematutor.com.br)

Fig. 20: [agrimidia.com.br](http://agrimidia.com.br)

Fig. 21: [foodconnection.com.br](http://foodconnection.com.br)

Fig. 22: [tecnoalimentar.pt](http://tecnoalimentar.pt)

Fig. 23; 24: termotecnica.ind.br

Fig. 25: agrolink.com.br

Fig. 26; 27; 29; 30: pexels.com

Fig. 28: agristar.com.br

Fig. 31: wionews.com

16

**Autores:** Gabrielle Caroni Vacchi, Victor Hugo Gomes  
de Abreu, Fernanda Tiemi Kito e Nicole de Goes, Liliane  
Marques de Sousa, Ariel Sharon de Araújo  
Nogueira Marcelino, Ellen Rayssa Oliveira e Eveline  
Calderan Meneghetti e Ricardo Alfredo Kluge

# Perdas Pós-Colheita

**Siga-nos no Instagram**  
@extensao\_pcolheit

# Série Produtor Rural USP/ESALQ/DIBD

A Série Produtor Rural é editada desde 1997 pela Divisão de Biblioteca da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP e tem como objetivo publicar textos acessíveis aos produtores com temas diversificados e informações práticas, contribuindo para a Extensão Rural.