

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Hortaliças  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



*O produtor pergunta, a Embrapa responde*

*Rita de Fátima Alves Luengo  
Adonai Gimenez Calbo*

Editores Técnicos

***Embrapa Informação Tecnológica***

Brasília, DF

2011

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Informação Tecnológica**

Parque Estação Biológica (PqEB), Av. W3 Norte (final)  
CEP 70770-901 Brasília, DF  
Fone: (61) 3448-4236  
Fax: (61) 3448-2494  
www.embrapa.br/liv  
vendas@sct.embrapa.br

**Embrapa Hortaliças**

Rodovia BR-060, km 9 (Brasília-Anápolis)  
Caixa Postal 218 – Fazenda Tamanduá  
CEP 70359-970 Ponte Alta, Gama, DF  
Fone: (61) 3385-9000  
Fax: (61) 3556-5744  
www.cnph.embrapa.br  
sac@cnph.embrapa.br

Produção editorial: Embrapa Informação Tecnológica  
Coordenação editorial: *Fernando do Amaral Pereira*  
*Lucilene Maria de Andrade*  
*Juliana Meireles Fortaleza*

Supervisão editorial: *Erika do Carmo Lima Ferreira*  
Revisão de texto: *Aline Pereira de Oliveira*  
Normalização bibliográfica: *Márcia Maria Pereira de Souza*  
Projeto gráfico da coleção: *Mayara Rosa Carneiro*  
Edição eletrônica: *Mário César Moura de Aguiar*  
Ilustrações do texto: *Marco Antônio Guimarães Melo/ADIntra Empresarial*  
Arte-final da capa: *Mário César Moura de Aguiar*  
Foto da capa: *Rita de Fátima Alves Luengo*

**1ª edição**

1ª impressão (2011): 1.500 exemplares

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Informação Tecnológica

---

Pós-colheita de hortaliças : o produtor pergunta, a Embrapa responde / editores técnicos, Rita de Fátima Alves Luengo, Adonai Gimenez Calbo. – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2011.

251 p. : il. ; 16 cm x 22 cm. – (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

ISBN 978-85-7383-522-9

1. Armazenamento. 2. Comercialização. 3. Embalagem. 4. Perda pós-colheita. 5. Processamento mínimo. I. Luengo, Rita de Fátima Alves. II. Calbo, Adonai Gimenez. III. Embrapa Hortaliças. IV. Coleção.

CDD 635.04

© Embrapa 2011

# Apresentação

A *Coleção 500 perguntas 500 respostas*, da Embrapa, tem como ideia central abordar assuntos de grande interesse da sociedade brasileira, oferecendo respostas simples às perguntas corriqueiramente feitas por diversos clientes e parceiros da instituição.

É, portanto, com grande satisfação que apresentamos o livro *Pós-colheita de Hortaliças*.

Após a produção segura e criteriosa dos alimentos, inicia-se uma fase não menos importante: a pós-colheita. É nesse momento que ocorre a maioria dos problemas associados ao desperdício de alimentos no Brasil e no mundo. Conhecer, portanto, as tecnologias mais adequadas para o correto manuseio pós-colheita de hortaliças é extremamente desejável, pois possibilita ao produtor a redução do desperdício e, conseqüentemente, uma maior geração de renda.

Este livro aborda assuntos de grande relevância para a tecnologia de pós-colheita de hortaliças, como fatores pré-colheita, ponto de colheita, diversidade de mercados, resfriamento rápido, embalagens, armazenamento refrigerado, logística e processamento mínimo.

Esperamos que a presente obra contribua não só para a redução do desperdício de alimentos e melhoria do nível tecnológico empregado no manuseio pós-colheita de hortaliças, mas, sobretudo, possibilite o incremento do consumo de hortaliças pela população brasileira.

*Celso Luiz Moretti*  
Chefe-Geral da Embrapa Hortaliças

# Sumário

	Introdução.....	11
<b>1</b>	Produção e Consumo de Hortaliças .....	13
<b>2</b>	Mercados .....	27
<b>3</b>	Logística .....	39
<b>4</b>	Injúrias Mecânicas .....	49
<b>5</b>	Respiração.....	65
<b>6</b>	Transpiração .....	85
<b>7</b>	Desordens Fisiológicas .....	103
<b>8</b>	Fatores Pré-Colheita .....	111
<b>9</b>	Cuidados na Colheita .....	121
<b>10</b>	Perdas na Colheita e Pós-Colheita.....	133
<b>11</b>	Embalagens.....	141
<b>12</b>	Doenças .....	151
<b>13</b>	Pragas .....	165
<b>14</b>	Qualidade de Hortaliças .....	177
<b>15</b>	Qualidade do Produto Orgânico e do Convencional ..	189
<b>16</b>	Segurança Alimentar e Rastreabilidade .....	199
<b>17</b>	Processamento Mínimo.....	207
<b>18</b>	Armazenamento Refrigerado .....	215
<b>19</b>	Resfriamento Rápido.....	223
<b>20</b>	Como Comprar e Conservar Hortaliças.....	231

# Introdução

O que acontece com as hortaliças depois da colheita? A resposta a essa e a outras questões é apresentada na *Coleção 500 perguntas e 500 respostas: Pós-Colheita de Hortaliças*. Aqui, serão avaliados aspectos de mercado; logística de distribuição; características das espécies hortícolas com relação a injúrias mecânicas, respiração e transpiração; ponto de colheita; como comprar e conservar; embalagens; e qualidade.

Esses assuntos têm importância crescente, considerando-se o aumento da população urbana em relação à população rural e da distância entre regiões produtoras e regiões consumidoras de hortaliças.

O aumento da conscientização das pessoas quanto aos benefícios do consumo diário de hortaliças – como alimentos reguladores que são –, somado à diversidade de sabores e cores desse grupo de plantas e à sua disponibilidade em restaurantes comerciais, torna as hortaliças cada vez mais procuradas e presentes na dieta das pessoas. E para atender a essa demanda, é necessário levar as hortaliças produzidas no campo até a cidade mantendo o máximo possível de seu frescor e valor nutricional.

Cabe lembrar que hortaliças são produtos perecíveis, isto é, duram pouco tempo, apenas 2 ou 3 dias depois de colhidos, de modo geral. Mas um único dia que se consiga manter as hortaliças com o frescor original pode fazer com que elas atinjam mercados muito distantes da região onde foram produzidas, contribuindo para que os alimentos cheguem onde não há condições climáticas de produção, por exemplo.

O texto reúne a experiência de vários anos de trabalho de pesquisadores com o tema. E a forma de dispor o conhecimento em perguntas e respostas é muito direta, o que facilita a compreensão do leitor. Então, vamos começar?

# 1 Produção e Consumo de Hortaliças



*Nirlene Junqueira Vilela  
Rita de Fátima Alves Luengo*

## **1 Produzir hortaliças é um bom negócio?**

Em geral, as hortaliças são culturas lucrativas que podem gerar elevados montantes de renda por hectare, desde que o produtor adote tecnologia adequada e que o mercado seja favorável. Comparando com a cultura de grãos, por exemplo, a produtividade média por hectare das hortaliças é de 22 t/ha, enquanto o milho produz pouco mais de 4 t/ha e o arroz não chega a 4 t/ha. No cultivo do feijão, a maior produtividade média alcançada é de 2 t/ha, já a da soja não chega a 3 t/ha.

As atividades de exploração comercial de hortaliças são um bom negócio, porém é importante que o produtor faça a diversificação de culturas e não perca de vista o comportamento do mercado.

## **2 Quanto o produtor gasta para produzir hortaliças?**

Como todas as culturas, as hortaliças dependem de um investimento inicial que varia de acordo com o sistema de produção utilizado, que pode ser em campo aberto, protegido, ou orgânico.

No Distrito Federal, em campo aberto, os custos de produção por hectare variam, em média, de R\$ 7 mil, como é o caso da maioria das hortaliças, até R\$ 36 mil, caso do tomate híbrido de mesa. Em cultivos protegidos, os custos variáveis vão de R\$ 16 mil, para o pepino, até R\$ 38 mil, para o tomate híbrido, sem contar os custos com a construção da estufa e da infraestrutura produtiva interna desse tipo de cultivo, que variam de acordo com o tamanho da área.

No sistema orgânico, os custos iniciais de conversão são elevados, entretanto, os custos operacionais chegam a ser mais baixos para quase todas as culturas, uma vez que o sistema orgânico utiliza insumos naturais, e, na sua maioria, as culturas são desenvolvidas com insumos internos à propriedade. Os custos das culturas orgânicas variam de R\$ 4 mil a R\$ 7 mil, por hectare.

Embora os custos das culturas em sistemas orgânicos sejam aparentemente baixos, a produtividade relativa de muitas hortaliças