



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos  
Ministerio da Agricultura e do Abastecimento*



## **MANUAL DE PERDAS PÓS-COLHEITA EM FRUTOS E HORTALIÇAS**



*Vinculada ao Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

**Documentos nº 27**

**ISSN – 0103-5223**  
**Dezembro, 1997**

**MANUAL DE PERDAS PÓS-COLHEITA  
EM FRUTOS E HORTALIÇAS**

Sérgio Agostinho Cenci  
Antônio Gomes Soares  
Murillo Freire Júnior

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

EMBRAPA/CTAA

Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba

CEP: 23020-470 - Rio de Janeiro - RJ

Telefone: (21) 2410-7400

Fax: (21) 2410-1090

Home Page: [www.ctaa.embrapa.br](http://www.ctaa.embrapa.br)

E-mail: [sac@ctaa.embrapa.br](mailto:sac@ctaa.embrapa.br)

Tiragem: 100 exemplares

Comitê de Publicações: Esdras Sundfeld  
Regina Isabel Nogueira  
Rogério Germani  
Ronoel Luiz de O. Godoy  
Tânia B. S. Corrêa

Equipe de apoio: Claudia Regina Delaia  
Renata M. A. Paldês  
André Luis do N. Gomes

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	5
2. PRODUÇÃO E PERDAS DE FRUTOS E HORTALIÇAS NO BRASIL .....	6
2.1. Perdas: definição, tipos e causas .....	9
2.2. Alguns aspectos envolvidos no controle das perdas .....	11
2.2.1. Pré-colheita .....	12
2.2.2. Colheita .....	14
2.2.3. Pós-colheita.....	16
2.2.3.1. Embalagem .....	18
2.2.3.2. Transporte .....	20
2.2.3.3. Armazenamento .....	22
3. ASPECTOS DE MERCADO .....	25
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27

CENCI, S. A.; SOARES, A. G.; FREIRE JUNIOR, M.  
**Manual de perdas pós-colheita em frutos e  
hortaliças.** Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA,  
1997. 29p. (EMBRAPA-CTAA. Documentos, 27).

1. Frutos - Perdas pós-colheita. 2. Hortaliças -  
Perdas pós-colheita. I. Soares, A.G. II. Freire Junior,  
M. III. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de  
Tecnologia Agroindustrial de Alimentos (Rio de  
Janeiro, RJ). IV. Título. V. Série.

CDD 631.56

## **MANUAL DE PERDAS PÓS-COLHEITA EM FRUTOS E HORTALIÇAS**

### **1. INTRODUÇÃO**

O problema da desnutrição vem aumentando com o crescimento da população e com o elevado índice de perdas e desperdícios desde a produção até o consumo.

O desequilíbrio entre a população e a oferta de alimentos pode ser reduzido através da diminuição das perdas que ocorrem nas diferentes etapas de obtenção dos alimentos, desde a produção, passando pela comercialização até o consumo.

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%.

Embora com algumas divergências metodológicas e até conceituais, os trabalhos de avaliação das perdas da produção agrícola brasileira nas fases pós-colheita, apresentam números assustadores, na ordem de 40% das safras de frutos e hortaliças. Como consequência, constata-se hoje, em nosso país, um grande contingente de desnutridos, que lutam diariamente contra a fome.

As principais razões dessas perdas encontram-se na falta de pessoal habilitado, no uso de práticas inadequadas de produção e no desconhecimento de técnicas adequadas de manuseio pós-colheita.

A adoção de tecnologias adequadas na produção, no manuseio e na comercialização de alimentos reduz enormemente as perdas e contribui para a obtenção de produtos de melhor qualidade e para a melhoria das condições de vida da população, principalmente dos consumidores de baixa renda.

Desta forma, a redução de perdas pós-colheita vem se acenando como uma das formas menos estressantes e mais viáveis para a solução do problema da fome em nosso país.

## 2. PRODUÇÃO E PERDAS DE FRUTOS E HORTALIÇAS NO BRASIL

Pelas suas condições edafoclimáticas e geográficas, o Brasil produz durante o ano inteiro uma grande variedade de frutos e hortaliças, desde aquelas de origem de clima tropical até as de subtropical e temperado (Tabela 1). Segundo dados do Ministério da Agricultura, do Abastecimento e Reforma Agrária (MAARA), a produção média de frutos no Brasil já ultrapassa 31,0 milhões de toneladas (Brasil, 1993).

A fruticultura representa somente cerca de 5% das áreas cultivadas no país. Apesar disto, esta atividade coloca o Brasil em primeiro lugar no ranking dos produtores de frutos "in natura". No entanto, menos de 1% desta produção é colocada no mercado externo de frutos frescos, fazendo com que o Brasil ocupe o 20º lugar entre os países exportadores de frutos frescos.

**TABELA 1. Produção brasileira de frutos (vol. em 1000 t; área em 1000 Ha; rendimento em t/Ha)**

Produto	Volume	Área	Rendimento
Abacaxi	1.209,38	37,12	32,58
Banana	5.950,15	537,77	11,06
Laranja	16.203,20	984,39	16,50
Limão tahiti	559,11	39,94	14,00
Mamão papaya	299,41	18,22	16,43
Manga	637,13	45,06	14,14
Maracujá	380,17	30,60	12,43
Melão	83,10	8,16	10,19
Tangerina	528,29	45,19	11,69
Uva	741,21	57,27	12,94

Fonte: BRASIL, 1993

Das culturas consideradas de maior importância no país, 13 frutos e 18 hortaliças representaram, respectivamente, 80,9% e 89,7% do total comercializado entre 1990 e 1994 na CEASA-RJ (Tabela 2).

**TABELA 2. Frutas e hortaliças mais comercializadas no período de 1990 a 1994**

Frutos	Hortaliças
Laranja pêra	Repolho
Banana prata	Alface
Mamão formosa	Couve-flor
Laranja natal	Couve comum
Maçã nacional	Espinafre
Melancia	Agrião
Banana nanica	Tomate
Manga	Chuchu
Limão thaity	Abóbora comum
Mamão Havaí	Pimentão
Laranja lima	Jiló
Abacaxi	Milho verde
Melão	Batata comum
	Cebola
	Cenoura
	Batata-doce
	Batata lisa
	Mandioca

Fonte: Centrais..., 1995.

Apesar da existência de muitos produtos no mercado interno, sua comercialização está limitada, principalmente por serem altamente perecíveis e manuseadas sob condições ambientais que aceleram a perda de qualidade (Brasil, 1993).

Segundo estimativas do MAARA, o Brasil perde anualmente mais de US\$ 1,0 bilhão em frutos e hortaliças (Tabela 3). Exemplos de perdas são: banana - 40%, mamão - 30%, batata - 24% e tomate 40% (Tabela 4).

**TABELA 3. Estimativas de perdas pós-colheita em frutos e hortaliças entre 1990 - 1992**

Produto	Perdas Verificadas	
	(%)	(US\$ 1000)
Hortaliças	34,9	529.282,0
Frutas	30,0	509.352,2

Fonte: BRASIL, 1993.

**TABELA 4. Produto, percentual e valor de perdas de alguns frutos e hortaliças em 1992.**

Produto	Perdas (%)	Valor das Perdas (US\$ 1000)
Abacaxi	23,7	20.061,3
Banana	40,1	150.997,7
Mamão	30,4	18.018,6
Manga	27,5	7.501,8
Alface	42,5	6.726,7
Tomate	40,5	78.044,8
Batata	23,7	88.828,3
Mandioca	32,8	9.287,3

Fonte: BRASIL, 1993.

Além das perdas quantitativas registradas na pós-colheita, as perdas qualitativas dos produtos poderão comprometer seu aproveitamento e rentabilidade principalmente para o mercado externo, especialmente exigente em qualidade, tanto no seu aspecto interno como externo (aparência).

## 2.1. Perdas: definição, tipos e causas

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. Vários estudos têm sido realizados nos EUA desde a década de 1960, objetivando avaliar as perdas pós-colheita (Le Clerg, 1964). No Brasil, as informações sobre a extensão destas perdas são insuficientes.

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. Somente no processo de embalagem, conforme observado por Waheed *et al.* (1987), as perdas em tomate e pêra foram de 12 e 6%, respectivamente. Verifica-se portanto que, apesar de consideráveis, essas perdas muitas vezes são desprezadas, o que torna freqüentemente um fator complicador para obtenção de resultados científicos mais exatos, e portanto, de perdas totais de uma região ou país, ao se considerar toda a cadeia produtiva.

As perdas podem ser classificadas em bióticas (doenças patogênicas), abióticas (desordens ou distúrbios fisiológicos ou doenças não patogênicas) e físicas (injúrias mecânicas são as principais) (Holt *et al.*, 1983), sendo geralmente maiores em países menos desenvolvidos, e grandemente influenciadas pelas técnicas inadequadas de colheita, armazenamento, transporte, bem como pela fisiologia do produto.

A National Academy Science (1978) publicou importante trabalho nesta área, mostrando estimativas de perdas por culturas e agrupadas por região e país, entendendo-se as nutricionais, qualitativas e quantitativas.

Com relação às perdas nutricionais, ressalta-se principalmente as perdas de vitaminas, pigmentos e açúcares (Kader, 1992). As perdas qualitativas são aquelas baseadas em julgamentos subjetivos, os quais são descritos freqüentemente através de comparações com padrões de qualidade aceitos por diferentes localidades. São mais difíceis de serem identificadas, pois incluem perda de sabor e aroma e deteriorações na aparência devido a reações do metabolismo endógeno.

As perdas quantitativas incluem, entre outras, as injúrias mecânicas, que ocorrem nas operações de pré-colheita, colheita e de manuseio, tais como classificação, embalagem e transporte, ocasionando invasões e crescimento de patógenos, perda de peso, sabor, firmeza e mudança de cor.

As injúrias mecânicas (batidas, cortes, esmagamentos, abrasões e rachaduras), têm sido identificadas como as principais perdas na qualidade pós-colheita. Como resultado de impactos há o estímulo ao aumento da taxa de respiração e a produção de etileno, reduzindo a vida útil do produto (Kader, 1992).



**FIG.1. Injúria mecânica em tomate provocada pela embalagem.**

Em tomates, especialmente após o início da etapa de amadurecimento, uma queda de 10cm é suficiente para causar descoloração interna em até 73% dos frutos, porém em frutos verdes, apenas 45% exibiram essa injúria (Sargent *et al.*, 1992). Por outro lado, as injúrias mecânicas enfraquecem e/ou destroem as defesas naturais dos frutos e hortaliças, criando condições propícias para o desenvolvimento de microrganismos (Sommer *et al.*, 1992).

Estudos realizados nos mercados de New York e Chicago, abrangendo um período de 3 anos, mostram que, sobretudo as injúrias físicas, produziram mais perdas no atacado que as desordens parasíticas e não parasíticas (Ceponis & Butterfield, 1974).

Outro dado importante revela que as perdas de frutos a nível de consumidor são geralmente maiores que as perdas no varejo. Os danos físicos foram a principal causa de perdas no varejo, sendo que as doenças patogênicas são responsáveis pela maioria das perdas a nível de consumidor (Ceponis & Butterfield, 1974). Segundo Lui & Paul (1983), algumas infecções são latentes e o desenvolvimento das doenças se dá predominantemente em frutos em estado avançado de amadurecimento.

As perdas fisiológicas ocorrem devido à fatores pré e pós-colheita, e são devidas principalmente, ao estado de maturidade do produto.

Mesmo apresentando muitas vezes sintomas semelhantes, as causas das perdas fisiológicas podem ser distintas, sendo que a magnitude de tais perdas varia entre os produtos e são influenciadas principalmente pelo ambiente de armazenamento. Perdas de 3 a 6% de umidade geralmente causam declínio na qualidade, embora certos produtos sejam comercializáveis a 10% de perda de umidade. Temperatura elevada no armazenamento é a principal causa dessa perda (Jooste, 1987).

Muitos sintomas são observados como causas dessas perdas, destacando-se principalmente o colapso interno da polpa, o amaciamento, a presença de tecido esponjoso, descolorações etc.

Temperaturas baixas podem provocar manchas superficiais, descolorações internas, colapso do tecido, aumentando a suscetibilidade a degradação de certos produtos, sendo acompanhadas por alterações bioquímicas indesejáveis. Outras desordens, tais como bitter pit, coração aquoso, escaldadura, são grandemente influenciadas por fatores de pré-colheita (Holt *et al.*, 1983).

## **2.2. Alguns aspectos envolvidos no controle das perdas**

A produção sazonal e o armazenamento refrigerado dos produtos são provavelmente os meios mais comuns para reduzir perdas pós-colheita de produtos perecíveis (Booth, 1980). Vale ressaltar, entretanto, que a qualidade dos produtos no armazenamento pode ser influenciada pela cultivar, condições edafoclimáticas, tratamentos culturais, maturação e práticas de manuseio na pós-colheita. Contudo, a vida útil pós-colheita só será ampliada armazenando-se produto de boa qualidade.

Portanto, a redução das perdas pós-colheita está relacionada à fatores envolvidos nas fases pré-colheita (ou produção), colheita e pós-colheita (incluindo seleção, acondicionamento, armazenamento, transporte, distribuição atacadista e varejista).

### 2.2.1. Pré-colheita

Na pré-colheita ou produção, os fatores ambientais ou climáticos são de grande importância para a obtenção de produtos com qualidade. Os principais fatores ambientais são:

- a) temperatura;
- b) luz;
- c) vento;
- d) altitude;
- e) umidade relativa do ar; e
- f) precipitação.

Ainda na pré-colheita ou produção, outros aspectos também são muito importantes e devem ser observados, tais como:

- a) o uso de porta-enxerto adequado;
- b) a escolha de cultivares mais resistentes ao manuseio;
- c) a utilização de sementes e mudas saudáveis;
- d) a época propícia de plantio ou de semeadura;
- e) a densidade correta do plantio (número de plantas por área);
- f) a correção da acidez do solo;
- g) a adubação adequada;
- h) o bom manejo do solo;
- i) a poda ou condução das plantas adequadas;
- j) o controle de pragas e doenças (tratamentos químicos ou controle biológico);
- k) a aplicação de reguladores de crescimento; e
- l) a irrigação eficiente.

(A)



(B)



**FIG. 2. Uvas da cv. Niágara (A) de menor resistência ao manuseio pós-colheita em relação à cv. Itália (B)**

O solo bem balanceado e as pulverizações com fertilizantes contribuem para a qualidade pós-colheita dos produtos. Ao contrário, tanto o excesso como a escassez reduzem esta qualidade.

Alguns elementos como o nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre e microelementos tais como boro e zinco, têm papel fundamental. A deficiência desses elementos causa desordens fisiológicas que contribuem para o aparecimento de defeitos nos produtos após a colheita.



**FIG.14. Controle de perdas por desidratação e desgrane em função da aplicação pré-colheita com cloreto de cálcio em uva cv. Niágara**

Por exemplo, altos níveis de nitrogênio reduzem a vida dos produtos na fase pós-colheita. A deficiência de fósforo e potássio acarreta a formação de casca muito espessa nos frutos. Em maçã, manga e tomate, a deficiência de cálcio causa desordens fisiológicas, cujo os sintomas variam de acordo com o fruto considerado. A cor verde e o reverdecimento estão associados ao elevado nível de nitrogênio.

Produtos afetados por doenças ou pragas no campo apresentam deterioração mais rápida na fase pós-colheita. Por isso, a higiene no campo, com a remoção e destruição de materiais doentes e infectados, bem como espaçamento adequado e boa condução das árvores, reduzem o ataque de pragas e doenças.

Aplicações adequadas de reguladores do crescimento (ácido naftalenoacético, ácido giberélico, etrel) ou de cloreto de cálcio podem proporcionar maior qualidade e boas características dos frutos, aumentando o período de conservação pós-colheita dos mesmos. Também podem controlar a queda de frutos, regular o período de colheita e estimular a produção.

### 2.2.2. Colheita

A colheita, quando é realizada adequadamente, evita danos e perdas na pós-colheita.

A determinação do ponto ótimo de colheita é fator decisivo para a comercialização. Por isto, deve ser levado em consideração o tipo e o destino do produto, ou seja, a distância entre o local de produção e o local de consumo ou de entrega, se o produto é para consumo interno ou para exportação, ou ainda se é para consumo imediato, para armazenamento ou para processamento.



**FIG. 4. Escala de coloração da casca e polpa para avaliação do grau de maturação em mamão**

As injúrias ou os danos nos frutos podem resultar do procedimento incorreto na colheita, como:

- queda excessiva dos frutos nos baldes ou sacos;
- atritos contra galhos e escadas;
- falta de cuidados na transferência dos frutos para as caixas; e
- o super enchimento das caixas no campo.

Para evitar outros problemas, uma série de fatores devem ser considerados:

- colheitas após chuvas intensas devem ser evitadas; devem ser realizadas nos períodos mais frescos do dia (manhã);
- exceto as raízes, os produtos não devem ser colocados diretamente no solo;

- c) depois de colhido, o produto deve ser protegido. Usar a própria sombra da árvore, ou resfriar o mais rapidamente possível por meio de água, ar ou gelo;
- d) produtos folhosos necessitam de respingos de água para que não murchem.

Na colheita, as condições de higiene são muito importantes. Os produtos não desejáveis ou deteriorados devem ser retirados e não devem ser enviados para o mercado.

A limpeza adequada dos equipamentos e instrumentos utilizados na colheita e no manuseio deve ser realizada através de lavagem com produtos químicos.

### 2.2.3. Pós-colheita

Após a colheita, o produto que estraga rapidamente é geralmente manuseado de forma rudimentar, o que vai acarretar danos físicos e deteriorações fisiológicas e patológicas.

As seguintes recomendações devem ser observadas na fase pós-colheita:

1. altas temperaturas são prejudiciais à qualidade de frutos e hortaliças, pois afetam diretamente as taxas de todos os processos vitais (maturação, respiração, perda de peso, podridões etc.). Portanto, quanto mais rapidamente a temperatura do produto for trazida para próximo da temperatura ótima de armazenamento, maior será a vida de pós-colheita deste produto.
2. nas doenças de pós-colheita, a infecção geralmente ocorre devido aos danos mecânicos ou fisiológicos na superfície dos frutos após a colheita.
3. os frutos deteriorados ou os equipamentos de limpeza são responsáveis pela transmissão das doenças para os frutos sadios.
4. a água utilizada na lavagem pode ser o meio de contaminação dos frutos e hortaliças, pois ela transporta microrganismos patogênicos.

5. apertar excessivamente o produto na embalagem e deixar acontecer choques durante o transporte, juntamente com os danos fisiológicas causados pelo frio, calor, deficiência de oxigênio e outras condições ambientais, resultam na degradação do produto e no desenvolvimento acelerado de podridões.



**FIG. 5. Perda por podridão peduncular em mamão**

Dentre as estratégias de controle das doenças pós-colheita, destacam-se os tratamentos químicos pré e pós-colheita e outros tratamentos pós-colheita como termoterapia, atmosfera modificada e controlada. A interação favorável entre temperatura, umidade relativa e atmosfera modificada e controlada para aqueles produtos viáveis, tem possibilitado melhorias no controle de perdas pós-colheita nas diferentes etapas, diminuindo o uso de produtos químicos e amenizando os problemas com resíduos por defensivos agrícolas.

(A)



(B)



**FIG. 6. Efeito da aplicação de SO<sub>2</sub> no controle de podridão em uva cv. Itália. (A) Tratamento com SO<sub>2</sub>. (B) Controle/testemunha/ou sem tratamento com SO<sub>2</sub>**

### 2.2.3.1. Embalagem

Depois de colhido, o produto deve ser embalado apropriadamente, devendo-se evitar misturas de produtos doentes com saudios.

Produtos com diferentes graus de maturação e tamanho devem ser separados. Por causa da maturidade não uniforme, a colheita seletiva é comumente praticada.

Selecionar com rigor de acordo com a maturidade, o tamanho e a forma. Os produtos danificados ou injuriados devem ser removidos.

A classificação da embalagem também é fundamental para a manutenção da qualidade do produto. Deve-se dar atenção quanto à quantidade e à uniformidade dos frutos nas embalagens.



**FIG. 7. Atributos de qualidade característicos quanto ao tamanho, forma e coloração de mangas**

A padronização das embalagens é tão necessária quanto a padronização do produto, porque as duas se complementam na manutenção da qualidade do produto.

As embalagens, além de protegerem os produtos contra danos diversos, devem também identificá-los apropriadamente.

Os principais danos que ocorrem nos frutos durante e após a colheita são:

#### ↩ **Machucadura por impacto**

Resulta da queda em superfície dura. O ato de jogar o produto dentro da embalagem é uma fonte comum de danos. O manuseio cuidadoso pode reduzir o amassamento por impacto.

### ↪ Amassamento por compressão

Resulta do acondicionamento impróprio ou do uso de embalagens inadequadas. As dimensões devem ser cuidadosamente ajustadas. Volume excessivo de produto dentro da embalagem e embalagens fracas são responsáveis por este tipo de dano.

### ↪ Vibração e abrasão

É causado pelo movimento do produto dentro da embalagem durante o transporte. Deve-se, portanto, imobilizar os frutos dentro da embalagem.



**FIG. 8. Volume excessivo de produto na embalagem**

### 2.2.3.2. Transporte

A qualidade do produto não pode ser melhorada após a colheita. Por isso, o transporte de produtos de má qualidade ou maturidade inadequada prejudicará a comercialização.

Os sistemas de transporte incluem caminhões, navios, aviões e trens. Existem problemas e limitações em todos os métodos de transporte. O conhecimento adequado das condições de transporte contribui para a manutenção da qualidade dos produtos.



**FIG. 9. Sistema de transporte refrigerado em atmosfera controlada**

No transporte dos produtos do campo para os galpões de embalagem, e destes para o mercado consumidor, alguns cuidados são necessários:

- evitar movimentos bruscos das caixas;
- evitar manuseio grosseiro e queda das caixas;
- diminuir a velocidade do transporte quando as estradas estiverem em más condições;
- usar sistemas de suspensão nos veículos de transporte;
- evitar estradas em más condições;
- avaliar as superfícies das caixas ou dos contentores (“containers”).

Programar a transferência rápida dos produtos do campo para o resfriamento ou para a central de embalagem, e usar lonas de cor clara e sempre limpas, o que diminui o “aquecimento” dos produtos.

O tempo de colheita e a maturidade do produto podem requerer mudanças na temperatura de transporte. O produto não deve ser exposto à temperatura de deterioração ou misturado com outros que possam dar sabor ou aroma indesejáveis.

Para reduzir as perdas pós-colheita, alguns fatores contribuem para a manutenção da qualidade, tais como:

- 1) manusear o mínimo possível;
- 2) regular continuamente a temperatura e UR;
- 3) oferecer boas condições de higiene;
- 4) propiciar condições ótimas para agilizar o carregamento.

Produtos como melancia, banana e abacaxi podem ser transportados a granel. Entretanto, alguns aspectos devem ser seguidos:

- a) forrar a carroceria do caminhão com folhas ou palhas;
- b) realizar o empilhamento adequado (abacaxi, banana);
- c) frutos com diferentes graus de maturação devem ser colocados em diferentes locais no caminhão (abacaxi);
- d) estabelecer diferentes canais para ventilação dos produtos.



**FIG. 10. Manuseio inadequado de banana**

### 2.2.3.3. Armazenamento

Existe uma grande variação na forma de armazenamento dos produtos perecíveis. O método é em função da disponibilidade de recursos econômicos ou tecnológicos, bem como do tipo de produto.

O armazenamento pode ser natural ou artificial. Quando for natural, o produto é deixado na planta pelo maior período de tempo possível, como por exemplo: laranja, banana, batata doce, batata, alho.

Quando for artificial, as operações podem ser bastante simples. Utilizar estruturas rudimentares, como subterrâneas do tipo buracos e valas, porões ou galpões com circulação adequada de ar, ou utilizar processos tecnológicos mais avançados, como o uso da refrigeração, controle atmosférico, irradiação, produtos químicos, etc.

A refrigeração é um dos métodos mais vantajosos para o armazenamento prolongado de frutos e hortaliças frescos, desde que associado ao controle de umidade relativa (Tabela 5). A temperatura ótima de conservação pode variar, dependendo do produto, variedade, etc.

Métodos como controle da atmosfera do armazém, uso de ceras na superfície dos produtos, entre outros, não produzem bons resultados se não forem associados ao uso de baixas temperaturas.

Para o armazenamento de mais de um produto é preciso que a temperatura e a umidade relativa sejam próximas, e que gases e odores de um produto não afetem o outro.

Alguns cuidados no armazenamento pós-colheita de produto:

- a) não programar estocagem de longa duração quando a maturação ocorrer em tempo frio e úmido ou em frutos procedentes de pomares com forte adubação nitrogenada;
- b) estocar somente frutos sadios;
- c) pré-resfriar os frutos o mais rápido possível;
- d) desinfetar câmaras, embalagens e equipamentos (utilizar tiabendazol ou água com formol);
- e) temperatura e umidade relativa constantes e indicadas para o produto ou a variedade;
- f) vistoriar diariamente os lotes estocados.

**TABELA 5. Temperaturas e umidade relativa (UR) recomendadas para o armazenamento comercial e o tempo de conservação para alguns frutos**

Produto	Temperatura (°C)	Umidade Relativa (%UR)	Tempo de conservação
Abacaxi	7 a 13	85 - 90	2 - 8 semanas
Figo fresco	-0,5 a 0	85 - 90	7 - 10 dias
Limão	12 a 14	85 - 90	2 - 3 meses
Laranja	3 a 9	85 - 90	3 - 8 semanas
Manga	13	85 - 90	2 - 3 semanas
Mamão	7	85 - 90	1 - 3 semanas
Maracujá	7 a 10	85 - 90	3 - 5 semanas
Uva	-1 a -0,5	90 - 95	1 - 6 meses

Fonte: CHITARRA & CHITARRA, 1990

A aplicação de tecnologias apropriadas poderá manter a qualidade e possibilitar um aumento da vida útil dos produtos, com grande impacto nos mercados interno e externo. Antes contudo, de implementar novas técnicas, é preciso estudar a cadeia produtiva de cada produto, identificando as causas das perdas e examinando as possibilidades de adequar e/ou introduzir tais técnicas. A redução das perdas na cadeia produtiva, desde a colheita até o consumidor, beneficiará todos os envolvidos, com possibilidades reais de maximizar a renda dos produtores, minimizar os custos para os intermediários e consumidores, mantendo a qualidade até o consumidor. Dessa maneira, a atividade agrícola do país terá maior incentivo, contribuindo para o aumento do PIB, melhorando conseqüentemente a distribuição de renda.

Além dos benefícios, a maior disponibilidade de produtos gerará um aumento de empregos em toda a cadeia de comercialização, inclusive nas propriedades rurais, o que contribuirá para a fixação do homem no campo.

Finalmente, além da qualidade, o pré-processamento dará maiores opções de compra ao consumidor, com preços competitivos, permitindo assim um aumento médio anual de consumo per capita, que hoje, está muito aquém das necessidades do cidadão brasileiro.

### 3. ASPECTOS DE MERCADO

Como já colocado anteriormente, o Brasil é o maior produtor mundial de frutos. No entanto, de um modo geral apresenta baixa produtividade e custos altos de produção, devido fundamentalmente à falta de investimentos em pesquisa, difusão de tecnologia e de integração entre os segmentos do setor, envolvendo a produção, comercialização, beneficiamento, industrialização e o consumo.

Além disso, o consumo de frutos frescos no Brasil ainda é baixo (Tabela 6), quando comparado com o de outros países mais ricos. O mercado interno absorve frutos de qualidade inferior e a preços pouco competitivos. No entanto, com o advento do Plano Real, a tendência do mercado consumidor, além de aumentar, é de ficar cada vez mais exigente em qualidade.

**TABELA 6. Consumo per capita médio de alguns frutos das principais regiões metropolitanas**

Produto	Consumo Per Capita Ano(Kg)
Laranja Pêra	11,47
Banana Prata	8,95
Mamão	3,17
Manga	0,83
Melão	0,89

Fonte: Pesquisa de Orçamento Familiar, 1990.

Obs.: Pesquisa feita nas seguintes capitais: Rio de Janeiro; São Paulo; Porto Alegre; Belo Horizonte; Recife; Brasília; Belém; Fortaleza; Salvador; Curitiba; Goiânia.

De maneira geral observa-se que o consumo é maior nos estados do Sudeste e Sul, pois, são estes que detém a mais alta renda per capita do país. Além disso, vários tipos de frutos como uva, melão, maçã, entre outros, são de consumo quase exclusivo das classes de maior poder aquisitivo.

As lanchonetes e restaurantes comercializam 25,6% e 24,7% dos frutos frescos, respectivamente. O consumo domiciliar destes produtos se encontra na faixa de 9,0% do mercado e os supermercados varejistas vêm aumentando sua participação, alcançando um percentual de 4,5%.

O mercado internacional de frutos é representado principalmente pelos países desenvolvidos, cujo consumo vem crescendo devido aos altos níveis de renda e ao interesse pelas propriedades nutritivas destes produtos. Potencialmente, no entanto, o mercado é favorável ao Brasil, devido ao interesse dos países Europeus e dos Estados Unidos, Canadá, países do Mercosul e Japão pelos frutos tropicais.

Os frutos com maiores possibilidades de exportação "in natura" são: banana, laranja, melão, maçã, limão tahiti, manga, mamão papaya e abacaxi, desde que atenda às exigências daqueles mercados quanto a variedade cultivada, quantidade, aparência e aspectos fitossanitários.

O mercado de frutos, tanto interno como externo, apresenta maiores possibilidades para os produtos minimamente processados. Os produtos principais são: sucos, doces, compotas, polpa de frutos e purê asséptico. Estes dois últimos são utilizados na fabricação de vários tipos de alimentos como: iogurtes, doces em pasta, alimentos infantis, sorvetes e na fabricação de balas.

O mercado externo também é bastante atrativo para diversos produtos, em particular os sucos, onde se pode destacar os de laranja, maracujá, abacaxi, tangerina, uva e caju. O mercado de suco de frutas tropicais, nos países europeus, cresce a taxas próximas de 10% ao ano. O mercado externo é de interesse para o Brasil também no que se refere a polpas e purês assépticos.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, 1992 - 1994.
- BOOTH, R.G. Post-harvest losses: a neglected area of concern. **Agrobusiness Worldwide**, p.38-45. Feb./Mar., 1980.
- BRASIL. Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Perdas na agropecuária brasileira**: relatório preliminar da comissão técnica para redução das perdas na agropecuária. Brasília, 1993.
- CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Calendário de comercialização**. Rio de Janeiro: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, 1995.
- CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Comercialização dos principais produtos da CEASA-RJ**: unidade Grande Rio. Rio de Janeiro: GEREN DITEC/SECON, 1994.
- CEPONIS, M.J.; BUTTERFIELD, J.E. **The nature and extent of retail and consumer losses in apples, lettuce, peaches, strawberries, and potatoes marketed in greater**. New York: USDA., 1973. 32p. (Marketing Research, 996).
- CEPONIS, M.J.; BUTTERFIELD, J.E. Retail and consumer losses of western pears in metropolitan New York. **HortScience**, v.5, n.9, p.447-448, 1974.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças**. Lavras, MG: Escola Superior de Agricultura de Lavras, 1990.
- CODEVASF. **Frutas brasileiras**: exportação. Brasília, 1989.
- FAO. **Food loss prevention in perishable crops**. Roma, 1981. 72 p. (Agricultural Services Bulletin, 43).
- HOLT, J.F.; SCHOOR, D.; MUIRHEAD, I.F. Post-harvest quality control strategies for fruit and vegetables. **Agricultural Systems**, n.10, p.21-37, 1983.

- JOOSTE, J.F. The contribution of packaging to botrytis control. **Deciduous Fruit Grower**, Cape Tawn, p.440-446, Nov. 1987.
- KADER, A.A. Postharvest biology and technology: on overview. In: Kader, A.A., ed. **Postharvest tecnology of horticultural crops**. 2.ed. Oakland, Ca: University of California, 1992. (Publication, 3311).
- LECLERG, E.I. Crop losses due to plant diseases in the United States. **Phytopathology**, n.54, p.1309-13019, 1964.
- LUI, M. S.; PAUL, C. **Postharvest problems of vegetables and fruits in the tropics an subtropics**. Taiwan, Asian Vegetable Research and Development Center. 1983. 15p. (Monograph Series).
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. **Postharvest food losses in developing countries**. Washington, DC, 1978.
- PESQUISA DE ORÇAMENTO FAMILIAR. **Metodologia para obtenção de informações em regiões metropolitanas**. Rio de Janeiro: IBGE, 1990.
- PROGRAMA DE APOIO À PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO FRUTÍCOLA. **Programa e orçamento de 1992**. Brasília: Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, 1992a.
- PROGRAMA DE APOIO À PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO FRUTÍCOLA. **O setor de produção de frutas frescas no contexto da economia agrícola brasileira**. Brasília: Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, 1992b.
- ROBBS, C.F. Bioecologia de bactérias na deterioração de melões em pós-colheita. **Summa Phytopathologica**, v.19, n.1, p.43, 1993. (resumo).
- SARGENT, S.A.; BRECHT, J.K.; ZOELLNER, J.J. Sensitivity of tomatoes at mature green and breaker ripeness stages to internal bruising. **J. American Society of Horticultural Science**, v.117, n.1, p.119-23, 1992.
- SOMMER, N.F.; FORTLAGE, R.J.; EDWARDS, D.C. Postharvest diseases of selected commodities. In: Kader, A.A., ed. **Postharvest tecnology of horticultural crops**. 2.ed. Okland: University of California, 1992. p. 117-160.
- WAHEED, A.; IQBAL, M.Z.; SHAH, F.H. Post harvest losses in vegetables. **Pakistan Journal of Science and Industrial Research**, v.4, n.29, p.268-273, 1987.