



**Agrodok 50**

**Acondicionamento de  
produtos agrícolas**

Peter Fellows

© Fundação Agromisa e CTA, Wageningen, 2011.

*Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida qualquer que seja a forma, impressa, fotográfica ou em microfilme, ou por quaisquer outros meios, sem autorização prévia e escrita do editor.*

Primeira edição em português: 2011

Autor: Peter Fellows

Ilustrações: Marinette Hoogendoorn-Meijer

Tradução: Rob Barnhoorn

Impresso por: Digigrafi

ISBN Agromisa: 978-90-8573-140-5

ISBN CTA: 978-92-9081-464-1

# Prefácio

Este Agrodok foi escrito com o objectivo de fornecer um manual prático que descreve os métodos e materiais que podem ser usados pelos pequenos produtores nos países em desenvolvimento para o acondicionamento de produtos agrícolas. No texto tratam-se os alimentos que são produzidos e/ou processados nas explorações agrícolas e depois transportados para mercados ou processadores por atacado ou, em alguns casos, para retalhistas, que os vendem a consumidores.

Gostaria de expressar os meus agradecimentos às seguintes pessoas pelas suas contribuições para a produção deste Agrodok: a Marieke Mutsaers pela informação que forneceu sobre o mel, a Roy Keijzer da Fundação Agromisa, a Piet Scheepens e Barrie Axtell pela sua leitura crítica deste manual, a Catharina de Kat-Reynen pela sua redacção do texto, e a Marinette Hoogendoorn-Meijer pelas novas ilustrações.

Peter Fellows

# Índice

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>6</b>
1.1	Objectivo deste Agrodok	6
1.2	Estrutura do Agrodok	7
1.3	Requisitos de acondicionamento	8
1.4	Investigação para melhorar o acondicionamento	14
<b>2</b>	<b>Cereais e leguminosas</b>	<b>19</b>
2.1	Grãos inteiros secos	19
2.2	Farinhas	22
<b>3</b>	<b>Óleos alimentares e essências</b>	<b>24</b>
3.1	Óleos alimentares	24
3.2	Essências ou óleos essenciais	25
<b>4</b>	<b>Produtos hortícolas</b>	<b>27</b>
4.1	Produtos hortícolas frescos	27
4.2	Produtos hortícolas secos	30
4.3	<i>Chips</i> fritas	32
<b>5</b>	<b>Produtos de origem animal</b>	<b>33</b>
5.1	Carne e peixe frescos	33
5.2	Carnes e peixe secos e fumados	34
5.3	Leite	35
5.4	Ovos	37
<b>6</b>	<b>Mel e xaropes</b>	<b>39</b>
6.1	Mel	39
6.2	Xaropes	41
<b>7</b>	<b>Tipos de embalagens para transporte</b>	<b>42</b>
7.1	Caixas, tabuleiros, cestos e caixotes	42
7.2	Sacos	44
7.3	Tambores, barris, latas	46

7.4	Embalagem com filme estirável e filme retráctil	47
7.5	Reutilização e reciclagem de embalagens de transporte	49
<b>8</b>	<b>Tipos de recipientes a retalho</b>	<b>50</b>
8.1	Escolha do material de acondicionamento	50
8.2	Sacos, saquinhos e materiais de embrulho	51
8.3	Garrafas, potes e frascos	54
8.4	Caixas de papelão, tabuleiros e bandejas	57
8.5	Uma nota sobre a rotulagem	59
8.6	Inviolabilidade do produto e evidência de violação	60
8.7	Reutilização e reciclagem de recipientes para venda a retalho	61
<b>9</b>	<b>Enchimento e selagem</b>	<b>64</b>
9.1	Enchimento e selagem dos recipientes para transporte	64
9.2	Limpeza e enchimento dos recipientes	66
9.3	Equipamento de capsulagem	70
9.4	Verificação do peso de enchimento mínimo	76
	<b>Leitura recomendada</b>	<b>77</b>
	<b>Endereços úteis</b>	<b>79</b>
	<b>Glossário</b>	<b>81</b>

# 1 Introdução

O acondicionamento de alimentos implica embrulhá-los, empacotá-los ou contê-los ou em algum tipo de material que os protege durante o armazenamento, transporte e distribuição. O acondicionamento previne a danificação de produtos alimentares causada por choques e compressão, previne a contaminação, por exemplo de insectos e microrganismos, protege contra a humidade, o ar e os odores. Os produtos alimentares necessitam de ser acondicionados para assim prevenir a sua deterioração rápida e perda de valor, incluindo perdas do conteúdo devido a vazamentos e derramamentos.

## 1.1 Objectivo deste Agrodok

Este Agrodok foi escrito para pequenos produtores nos países em desenvolvimento que acondicionam ou desejam acondicionar produtos agrícolas para fins de armazenamento ou venda. Descrevem-se métodos e materiais que podem ser usados para acondicionamento de alimentos que são produzidos e/ou processados nas explorações agrícolas e depois transportados para mercados ou processadores por atacado ou, em alguns casos, para retalhistas, que os vendem aos consumidores.

Este Agrodok tem por objectivo fornecer informação de modo que os produtores sejam capazes de melhorar ou começar o acondicionamento dos seus produtos, assim reduzindo as perdas devido à danificação ou deterioração. A redução de perdas implica um aumento dos lucros

Também se pode encontrar informação útil no Agrodok 31: **O armazenamento de produtos agrícolas tropicais**, publicado pela Agromisa e o CTA. No Agrodok 31 descrevem-se os métodos empregues para o armazenamento de alimentos até estes serem consumidos ou vendidos. Por meio de métodos adequados de armazenamento previne-se a danificação ou perda dos produtos, se bem que, muitos alimentos frescos ou secos possam ser armazenados sem acondicionamento, até

serem usados. Contudo, a vantagem dum acondicionamento adequado é que as perdas potenciais se reduzem ainda mais, o manuseamento e a comercialização dos produtos se tornam mais fáceis e, caso se tratar de produtos a retalho, a comercialidade dos produtos melhora.

## **1.2 Estrutura do Agrodok**

Este Agrodok está dividido em oito Capítulos. Na Secção 1.3 desta introdução descrevem-se as razões para se efectuar o acondicionamento de produtos agrícolas: os custos e a disponibilidade dos materiais de acondicionamento, os constrangimentos potenciais e métodos para resolver certos constrangimentos. Em dois estudos de caso (na Secção 1.4) de Sri Lanka e Índia descrevem-se como um acondicionamento melhorado pode aumentar tanto a qualidade de frutos frescos levados para o mercado como os rendimentos dos produtores ou comerciantes.

Nos Capítulos 2 a 6 descrevem-se os requisitos e opções para o acondicionamento de diferentes grupos de produtos agrícolas, visto que diferentes produtos alimentares requerem diferentes níveis de protecção. Estes grupos de produtos alimentares são: cereais e leguminosas, óleos alimentares e essências, produtos hortícolas, produtos de origem animal, mel e xaropes. Por exemplo, os grãos secos (Capítulo 2) são estáveis e requerem pouca protecção. O leite, a carne fresca e o peixe fresco (Capítulo 5) requerem uma protecção muito maior para prevenir perda de qualidade, deterioração alimentar e reduzir o risco de intoxicação alimentar.

Em todos os capítulos descrevem-se, primeiro, os objectivos do acondicionamento para um determinado grupo de alimentos. Em seguida descrevem-se os requisitos que os recipientes devem satisfazer, de modo a protegerem os produtos alimentares durante o seu armazenamento e transporte para os mercados, e descrevem-se as opções principais de acondicionamento que provavelmente estarão disponíveis nos países em desenvolvimento.



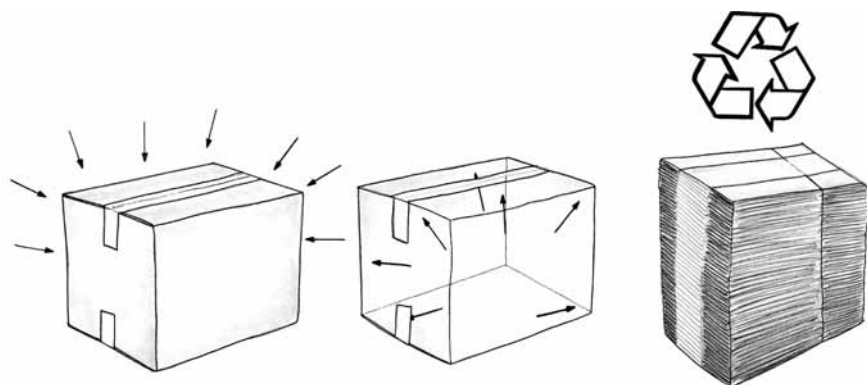
Nos Capítulos 7 e 8 descrevem-se as características e vantagens comparativas dos diferentes materiais de acondicionamento, respectivamente para embalagens de transporte e recipientes para a venda a retalho. No Capítulo 9 apresenta-se uma descrição dos tipos de equipamento de enchimento/fecho que estão disponíveis para unidades operativas de pequena escala com ou sem electricidade. No Leitura Recomendada encontram-se listadas as fontes de informação e nos Endereços Úteis apresenta-se uma lista das organizações de apoio na área do acondicionamento.

### **1.3 Requisitos de acondicionamento**

Em geral, o acondicionamento de alimentos deve satisfazer os seguintes requisitos:

- Deve sustentar o conteúdo e mantê-lo no lugar, sem dar origem a fugas ou quebras, até os produtos serem consumidos, e fazer com que os alimentos possam ser facilmente usados.
- Deve proteger os alimentos contra uma série de riscos e perigos durante a distribuição e o armazenamento. Esta função inclui a de funcionar como barreira contra a sujidade, microrganismos e outros contaminantes; proteger os alimentos dos danos provocados por insectos, pássaros e roedores, contra esmagamento ou outro tipo de danos físicos e contra os efeitos do calor e da luz, que podem dar origem à ranço, e contra a absorção ou perda de humidade que pode provocar o amolecimento ou emurchecimento, respectivamente, ou outros tipos de deterioração da qualidade alimentar.
- Deve poder ser reciclado ou reutilizado, ou deve ser facilmente descartável de forma a prevenir que os resíduos de acondicionamento dêem origem a poluição ambiental.

A selecção do material de acondicionamento para um determinado produto agrícola depende tanto das suas características técnicas (quer dizer, da capacidade do acondicionamento para proteger o produto alimentar durante o tempo de armazenamento requerido) e o método usado para venda dos produtos.



*Figura 1: O acondicionamento devesa proteger, suster e ser facilmente descartável*

### **Tipos de sistemas de venda**

Existem vários sistemas de venda que os pequenos produtores de alimentos podem utilizar para a venda dos seus produtos, nomeadamente:

- a venda directa aos clientes nos mercados rurais locais
- a venda a comerciantes e intermediários que visitam as explorações agrícolas e que depois vendem os produtos a grossistas ou processadores
- a venda a agentes ou compradores de empresas processadoras de alimentos ou instituições governamentais
- a venda a centros de recolha que, por sua vez, abastecem os processadores de alimentos
- a venda a grossistas ou retalhistas urbanos

### *Mercados rurais locais*

Os requisitos de acondicionamento são menos exigentes para os sistemas de venda locais nos quais os produtos alimentares não são transportados a grande distância e onde os clientes compram os seus produtos em recipientes a granel. Exemplos são grãos ou farinhas de venda em sacos ou frutos frescos e legumes vendidos em caixotes/grades ou cestos.

### *A venda a comerciantes, intermediários e empresas*

Quando os comerciantes, agentes ou compradores comerciais visitam as explorações agrícolas, exigem, muitas das vezes, que os alimentos sejam acondicionados antes de eles aceitarem a entrega. Alguns fornecem os materiais de acondicionamento, mas muitas das vezes estes são de má qualidade, quer dizer, materiais reutilizados que podem contaminar os alimentos. Outros compradores exigem que o produtor forneça o acondicionamento.



*Figura 2: Embalagem para transporte de legumes*

Os comerciantes preferem, muitas das vezes, utilizar tipos de acondicionamento que ocupem o menor espaço possível em veículos de

transporte, de forma a maximizar-se o carregamento. Contudo, estes não são, necessariamente, o melhor tipo de acondicionamento para um certo produto e pode dar origem à danificação do produto durante o transporte (p.ex. frutos frescos transportados em sacos em vez de serem transportados em grades/caixotes).

#### *A venda a centros de recolha*

Se produtos como o leite forem transportados para centros de recolha, possivelmente fornecer-se-á ao produtor um recipiente adequado, de forma que o transporte a partir dos centros de recolha para os mercados urbanos ou empresas processadoras de alimentos seja efectuado sob supervisão destes centros, que dispõem de uma frota de meios de transporte em grande escala.

Qualquer tipo de saco, caixa, barril, tambor, etc. pode servir de embalagem de transporte. Estes contêm e protegem o alimento durante o transporte e o armazenamento até o momento que é processado ou vendido. Estes recipientes não estão sujeitos à legislação que se aplica aos recipientes a retalho. Por conseguinte, não necessitam um rótulo ou texto impresso que identifica o conteúdo e o produtor, embora alguns produtores possam optar pelo seu uso nas embalagens para fins de publicidade.

#### *A venda a retalhistas urbanos*

Para os produtos alimentares vendidos directamente aos retalhistas urbanos, como sejam as ervas secas e especiarias ou mel, os requisitos de acondicionamento são mais complicados: o acondicionamento não só deve proteger o produto alimentar, mas também satisfazer os requisitos de publicidade e atrair clientes. Tudo isto requer que se dedique atenção ao desenho do recipiente e à informação apresentada no rótulo/etiqueta, ambos os quais podendo ambos os aspectos estar sujeitos à legislação local.

Os aspectos de *design* do acondicionamento estão fora do âmbito deste manual.

## **Custo e disponibilidade do material de acondicionamento**

Os custos e a disponibilidade dos diferentes materiais de acondicionamento, presentes numa determinada região, também determinam a escolha dos materiais. Deve-se considerar os custos numa embalagem em relação ao valor do alimento. Por exemplo, os produtores incorrem em graves perdas financeiras se usarem materiais de acondicionamento não apropriados para alimentos de alto valor que se deterioram caso não forem acondicionados correctamente (p.ex. óleos alimentares). Portanto, com estes produtos alimentares deve-se efectuar um nível de investimento mais elevado no acondicionamento do que no caso de produtos vegetais com menos valor. Este tipo de análise de custos e benefícios deve ser efectuada antes de se escolher o melhor tipo de acondicionamento para um determinado produto alimentar.

A quantidade de recursos financeiros disponíveis para os produtores comprarem materiais de acondicionamento também depende dos mercados específicos anteriormente mencionados nos quais vendem os produtos. Por exemplo, as vendas directas a retalhistas urbanos fornecem um valor acrescentado mais elevado e geram um rendimento mais elevado para os produtores. Desta forma, estes podem investir mais no acondicionamento dos seus produtos. Pelo contrário, a venda de produtos com baixo valor acrescentado (p.ex. culturas de raízes e tubérculos) nos mercados rurais ou a venda a intermediários implica, muitas das vezes, que os produtores não têm suficientes ganhos para poder acondicionar os seus produtos agrícolas em materiais apropriados.

A variedade dos materiais disponíveis para acondicionamento também é, muitas das vezes, extremamente limitada nos países em desenvolvimento e, particularmente, para os produtores rurais. Esta dificuldade no que diz respeito à obtenção de materiais de acondicionamento adequados é, muitas das vezes, o maior constrangimento, em muitos países, para o fornecimento de produtos vegetais e animais de alta qualidade. A maior parte dos países em desenvolvimento não dispõem de indústria de embalagens e, portanto, os materiais de acondicionamento devem ser importados. Os tipos de materiais de acondicionamento aprovacionados pelos agentes importadores dependem da procura

local. Se esta for demasiadamente limitada, o agente não poderá satisfazer os requisitos dos elevados volumes mínimos de encomenda, impostos pelos produtores de embalagens no estrangeiro. Isto implica que os únicos materiais disponíveis para os produtores são os com a maior procura (e, geralmente, com os custos mais baixos); e estes materiais não são, necessariamente, apropriados para o(s) tipo(s) de produtos alimentares produzidos. Se se usarem materiais de acondicionamento não apropriados, existe o risco que os produtos alimentares se deteriorarem muito rapidamente, perdendo tanto a qualidade como o seu valor, antes de serem vendidos. Para alguns tipos de alimentos, o acondicionamento incorrecto pode originar um maior risco de intoxicação alimentar para os consumidores (p.ex. o acondicionamento incorrecto de carnes e peixes frescos).

Por último, outro constrangimento no que diz respeito ao uso do tipo de acondicionamento apropriado, por parte dos pequenos produtores em alguns países, é que a infraestrutura rural é deficiente. Por exemplo, a ausência de electricidade impossibilita usar máquinas de costura para sacos ou termoseladoras (máquinas de fechar sacos plásticos por calor) e as estradas em más condições dão origem a uma quebra excessiva de recipientes de vidro, danificação dos sacos, etc.

### *Como superar alguns constrangimentos*

Os constrangimentos anteriormente mencionados, no que diz respeito ao fornecimento de materiais e equipamento de acondicionamento apropriados, podem ser superados de várias maneiras:

- alguns comerciantes, intermediários e outros agentes de compra fornecem materiais de acondicionamento aos produtores de alimentos, e alguns deles também oferecem aconselhamento e apoio para um bom acondicionamento e armazenamento de produtos alimentares.
- Em alguns países conta-se com um serviço similar de extensão agrícola.
- As cooperativas agrícolas permitem aos produtores comprar materiais de acondicionamento a granel de forma a reduzir os custos, partilhar os custos de transporte e também partilhar o equipamento

de enchimento e fecho para reduzir o nível dos investimentos individuais em equipamento.

- Por último, as publicações listadas na Leitura Recomendada, como sejam este Agrodok e outros manuais, podem ser usadas pelos extensionistas para colmatarem a falta de conhecimentos ou para sensibilizarem os produtores sobre materiais de acondicionamento disponíveis, permitindo-lhes recomendarem os tipos de embalagem e equipamento apropriados e requeridos para os diferentes produtos vegetais e animais.

## 1.4 Investigação para melhorar o acondicionamento

Nesta Secção apresentam-se dois estudos de caso de Sri Lanka e da Índia que mostram como os melhoramentos respeitantes à embalagem para o transporte podem dar origem a uma melhor qualidade dos frutos frescos transportados para o mercado e também aumentar os rendimentos dos produtores ou comerciantes. Os estudos de caso também mostram a utilidade de fazer investigação em cooperação com o grupo-alvo e a importância de observar bem de perto uma situação local antes de se introduzir um novo tipo de embalagem.

### **Caso 1 – Transporte de mangas no Sri Lanka**

No Sri Lanka, as mangas frescas são transportadas das explorações agrícolas para os mercados em caixa de chá reutilizadas. Devido à falta de ventilação, o calor e a humidade aumentam durante o transporte, o que dá origem ao aumento de doenças, principalmente do apodrecimento apical do caule. Deve-se prevenir tais circunstâncias para evitar perdas. Fez-se um estudo de forma a reduzir a danificação do produto e aumentar as receitas das pessoas envolvidas. Foram aprovacionados caixotes para transporte feitos de ripas de madeira aos agentes de recolha, em cooperação com uma associação cooperativa rural de créditos que recolhe e colecta 40 a 60% das mangas em Sri Lanka. Os comerciantes visitam os produtores e compram o direito para colher os frutos das árvores. Por conseguinte, as perdas pós-colheita não têm importância para o produtor, visto que o comerciante é responsável por elas. Tanto ele como outros agentes na cadeia comercial beneficiam duma redução das perdas pós-colheita.

Uma variedade local de manga, de alto valor e muito susceptível a danos e a doenças, amadureceu durante cinco dias e foi transportada para o mercado, tanto em caixotes de ripas de madeira como em caixa de chá, desde três áreas de colheita diferentes (Ampara – distância: 350 km, duração da viagem: 10 horas, Anamaduwa – distância: 100 km, duração da viagem: 3 horas, e Nikeweretiya – distância: 150 km, duração da viagem: 5 horas). Usaram-se dois tipos de caixotes: um caixote fundo que mede 40 x 40 x 61 cm – o mesmo tamanho que as caixas de chá, e um caixote pouco fundo que mede 40 x 61 x 40 cm.

O estudo mostrou um melhoramento significativo com menos frutos estragados provenientes de Ampara e Anamaduwa quando se usaram ambos os tipos de caixotes de ripas de madeira em vez das caixas de chá. A qualidade dos frutos de Nikeweretiya melhorou depois de se usarem os caixotes de ripas de madeira pouco fundos. Isto também mostrou que o transporte a grande distância durante o dia dá origem às maiores perdas, o que se pode prevenir parcialmente fazendo uso de caixotes de ripas de madeira. As perdas durante o transporte nocturno são bastante limitadas e ainda podem diminuir mais com o uso de caixotes de ripas de madeira. Os comerciantes locais consideraram que os caixotes são um bom meio de acondicionamento dos frutos nos pontos de recolha:

- Os caixotes de ripas de madeira fundos facilitaram a comodidade do manuseamento e o arejamento dos frutos durante o transporte, levando a uma redução notória das perdas.
- A estrutura de ripas de madeira permite uma inspecção visual (de forma que não é necessário descarregar os frutos para efectuar a inspecção o que leva a uma menor deterioração dos frutos causada por um manuseamento mais frequente).
- A triagem no mercado é mais fácil e mais rápida, graças ao reduzido número de frutos deteriorados e ao amadurecimento mais uniforme, e as mulheres nela envolvidas podem dedicar mais tempo a outras actividades.
- Há menos irritação da pele do fruto, provocada durante a triagem, visto que a seiva do caule, que pode irritar a pele, seca graças à estrutura dos caixotes de ripas.

O cálculo dos benefícios financeiros dos caixotes de ripas de madeira mostrou que os caixotes melhorados levam a um aumento de 6% de frutos comercializáveis. Supondo que cada caixote é usado três vezes por mês durante cada das duas épocas de mangas, com uma duração de quatro meses cada uma, e que um caixote contém 250 frutos avaliados em 4 rupias cada um, calculou-se um rendimento adicional médio de 1440 rupias por caixote por ano ( $6\% \times 250 \text{ frutos} \times 3 \text{ vezes por mês} \times 4 \text{ meses} \times 2 \text{ épocas} \times 4 \text{ rupias}$ ).



Os custos de cada caixote são de 100 rupias e os custos anuais de reparação estimam-se em 16 rupias. Levando em conta os juros de 24% sobre os recursos financeiros requeridos para comprar novos caixotes, a duração média dum caixote e os custos de reparação, o total dos custos adicionais para o comerciante são de 40 rupias por caixote, por ano. Isto implica que os ganhos financeiros netos são de 1400 rupias por caixote por ano e que o investimento no caixote é restituído dentro de um mês.

O envolvimento do grupo-alvo durante a duração da experiência ajudou os comerciantes a adoptarem a técnica e considerou-se fazer uso de empréstimos para permitir aos agentes de recolha comprarem caixotes de ripas de madeira. O estudo recomendou que os comerciantes efectuassem a recolha o mais rápido possível; transportar de noite, quando é fresco; e usar caixotes de ripas de madeira que fornecem um melhor arejamento e que reduzem o aumento do calor e da humidade.

## **Caso 2 – Transporte de tomates frescos na Índia**

Na Índia, a situação é diferente e os comerciantes já usavam caixotes de ripas de madeira para o transporte de tomates frescos. Os pequenos produtores em Shargaon na Himachal Pradesh produzem os tomates de Junho a Agosto e, como esta região é a única fonte de abastecimento para Delhi durante este período, os produtores recebem um bom preço pelas suas culturas. Na região há chuvas frequentes desde meados de Junho até Agosto, com uma humidade elevada e uma temperatura média de 33–34°C em Junho, que baixa para 25°C em Agosto. Os tomates são colhidos e postos em pequenos cestos ou caixotes de plástico, sendo depois despejados em cestos maiores, feitos de bambu cortado em tiras, com uma capacidade de 30-40 kg. Depois, os tomates são classificados e acondicionados para o transporte para o mercado. Os produtores, tradicionalmente, usam caixas de madeira que medem 39 x 28 x 20 cm, denominadas *peti*, para o transporte dos seus produtos. As caixas têm uma capacidade de 13-14 kg de tomates, sendo o seu preço unitário de, aproximadamente, 18-20 rupias. A sua venda é disseminada e vêm em *kits* (caixas de montagem), com as instruções inerentes, sendo montadas com auxílio dum martelo e pregos. As caixas permitem que o ar entre nelas e têm um acabamento interior liso, embora os pregos possam, às vezes, sair para fora. Entre as camadas dos frutos colocam-se agulhas de pinhos ou capim seco para criar um almofadado e para fornecer protecção. No topo coloca-se uma folha de jornal e depois prega-se a tampa. Os produtores transportam os *petis*, nas suas costas ou em mulas, para a beira da estrada, onde ficam no chão húmido durante até quatro horas antes de serem recolhidos pelo transportador. As caixas são transportadas em camiões, tendo cada camião uma capacidade para transportar, aproximadamente, 600 *petis*, depositadas em pilhas de 8 camadas, ao máximo.

Emprega-se uma cobertura de lona encerada para proteger a carga contra a chuva. Os caminhos nas montanhas são estreitos, com curvas fechadas, declives íngremes e muitos buracos. Portanto, o transporte faz com que os frutos nas caixas estejam expostos a movimentos em todas as direcções – para cima, para o lado, para a frente e para trás. Durante a descarga, as caixas são atiradas e apanhadas no ar mas, às vezes, devido a uma falha a caixa cai no chão duro.

O governo da Himachal proibiu o corte de árvores cuja madeira se usava para fazer as caixas, de forma a reduzir a desflorestação. Estudou-se a possibilidade de substituir as *peti* de madeira por caixas de painéis de fibras onduladas. Estas caixas têm uma forma e um volume similares às *peti*, com 8 orifícios de ventilação, tanto nos lados mais compridos como no topo e no fundo. Fizeram-se experiências usando caixas com uma capacidade de 15 kg, em cooperação com produtores locais, para:

- Verificar se as caixas eram resistentes a uma viagem de 350 km, de 12 horas, para Delhi. Comparar a protecção que davam aos tomates com a protecção fornecida pelas *peti*,
- Comparar a protecção fornecida aos tomates com a do *peti*,
- Obter um *feedback* ( reacção) dos produtores e comerciantes sobre a facilidade do enchimento, manuseamento, preço, etc., e
- Modificar as caixas, com base na experiência e no *feedback*.

Durante a experiência, as caixas de painéis de fibras foram enchidas, cuidadosamente, com 15 kg de tomates, sacudidas uma ou duas vezes durante o enchimento, de forma a ficarem bem no sítio, e prendidas com correias antes de serem carregadas nos camiões. Os tomates também foram acondicionados em *peti* para comparar a eficácia desta nova caixa. As caixas de painéis de fibras foram empilhadas em pilhas de quatro e as *peti* em pilhas de sete para obter pilhas da mesma altura. Depois da viagem não houve nenhuma danificação das pilhas, apesar de o facto de que algumas das caixas de painéis de fibras foram expostas a um leve humedecimento, devido a uma lona encerada que estava furada. Em total, a danificação dos tomates foi de 1,5% nas caixas de painéis de fibras e de 2,1% no caso das *peti*, mostrando um nível aceitável para ambos os tipos de embalagem.

O *feedback* por parte dos produtores em Shargaon e dos comerciantes em Delhi sugeriu que o tamanho das caixas de painéis de fibras deve ser quase a mesma que a da *peti* e também insistiram em que os preços fossem similares. Com base nos resultados da experiência, as caixas de painéis de fibras terão um volume de 21,6 litros, e a superfície exterior será tratada com verniz de forma a reduzir a danificação devido às chuvas. Concluiu-se que as caixas de painéis de fibras oferecem uma alternativa viável às caixas de madeira tradicionais para o transporte dos produtos hortícolas e terão um impacto na desflorestação.

Fontes: **‘New packaging options for transporting tomatoes in India’** (Novas opções de acondicionamento para o transporte de tomates na Índia) por Girja Sharan e Kishor Rawale, *Centre for Management in Agriculture, Indian Institute of Management, Ahmedabad 380015, Índia*, publicada na ITDG Food Chain 29, 15-18, 2001, e **‘Slatted wood crates: reducing losses of fresh mango’** (Caixas de ripas de madeira: redução das perdas de mangas frescas) por R S Wilson Wijeratnam, *Ceylon Institute of Scientific and Industrial Research, Colombo, Sri Lanka* e F W Korthals Altes, *TOOL Foundation, Amsterdão, Países Baixos*, publicada na ITDG Food Chain 16, 4-6, Nov., 1995.

[http://practicalaction.org/docs/agroprocessing/FC29\\_1518.pdf](http://practicalaction.org/docs/agroprocessing/FC29_1518.pdf)

[http://practicalaction.org/docs/agroprocessing/food\\_chain\\_16.pdf](http://practicalaction.org/docs/agroprocessing/food_chain_16.pdf)

## 2 Cereais e leguminosas

Entre os vários cereais e leguminosas que são produzidos como alimentos básicos, contam-se o milho, o milho-miúdo/mexoeira, o arroz, sorgo/mapira, e muitos tipos diferentes de ervilhas e feijões (p.ex. grão-de-bico, feijão-frade/feijão-nhembra, feijão-de-lima, feijão branco, feijão-guandu/ervilha de Angola, soja, amendoim). Normalmente, procede-se à secagem destes produtos nas explorações agrícolas, antes da sua venda. Os produtores também podem moer os grãos para produzir farinhas, que são vendidas localmente ou a comerciantes. Neste capítulo descrevem-se os requisitos e opções de acondicionamento para grãos secos e farinhas. Para mais informação sobre os métodos empregues para armazenamento de cereais e de leguminosas, antes da venda na exploração agrícola, consultar o Agrodok 31: **O armazenamento de produtos agrícolas tropicais.**

### 2.1 Grãos inteiros secos

Quando os grãos são secos adequadamente, o baixo teor de humidade protege-os contra o crescimento de bolores e bactérias. Os requisitos de acondicionamento para grãos inteiros adequadamente secos têm, portanto, duas funções:

- 1 conter os grãos e prevenir perdas
- 2 prevenir a contaminação por insectos, animais e ‘corpos estranhos’ (p.ex. fragmentos de metal/madeira), ou cheiros (p.ex. de gases de diesel).

Em climas secos, os grãos não absorvem humidade do ar, mas nos climas muito húmidos os grãos podem absorver humidade, dando origem ao desenvolvimento de bolores. Os bolores não só estragam os grãos, mas alguns podem produzir aflatoxinas (ver o Glossário) que provocam intoxicação alimentar. Nestas zonas a embalagem também deve ser à prova de humidade para se protegerem os grãos.

## A venda por atacado



*Figura 3: Sacos de arroz armazenados*

As opções de acondicionamento dependem do tipo de sistema de venda usado numa determinada zona. Por exemplo, muitos produtores

forneem grãos inteiros não-classificados, não-limpos a comerciantes e grossistas. Os grãos são acondicionados, a granel, em sacos fabricados de materiais locais (p.ex sisal, juta-do-Sião/cânhamo Rosella/kenaf, algodão). Os materiais mais recentes, tais como os sacos de papel de camadas múltiplas e sacos de tecido de polipropileno são cada vez mais comuns.

Os sacos devem ser limpos e estar isentos de grãos velhos, óleo ou gordura, e não ter buracos ou rasgões (no material). Os sacos podem ser fechados, cosidos à mão, com uso de cordel ou uma fibra vegetal local ou, quando se tratar duma maior escala, com uma máquina de costura eléctrica para sacos.

A venda de grãos não-seleccionados leva a uma redução de custos para os produtores e também do seu investimento na limpeza e na triagem. Contudo, os produtos não-classificados que contêm grãos descoloridos ou danificados por insectos, ou contaminantes como sejam as sementes de ervas daninhas, palha miúda (debulhos) e folhas, têm um valor mais baixo e portanto os produtores recebem um preço mais baixo. São os comerciantes que acrescentam o valor dos produtos agrícolas, limpando-os e classificando-os.

### **A venda a retalho**

Os produtores mais empreendedores limpam, classificam e armazenam os grãos em sacos para venda a retalho para fazerem os seus empreendimentos mais rentáveis. Os custos da classificação, mais os custos dos materiais de acondicionamento, fazem com que o preço dos produtos seja mais elevado. Contudo, os grãos classificados também podem ter uma maior procura, visto que são de maior qualidade e há a garantia que estão isentos de sujidade e pedras. Também são acondicionados higienicamente com um peso certo garantido por pacote.

Os tipos de acondicionamento para a venda a retalho incluem sacos ou sacos grossos de polieteno que são, de preferência, fechados por calor, embora já seja suficiente agrafar para reter os grãos na embalagem. Os sacos de papel, castanhos, de 'Kraft' que são costurados, agrafados,

colados ou fechados com fita também são usados para a venda a retalho. Normalmente é fácil obter embalagens de polieteno e de papel e estas podem, muitas das vezes, ser imprimidas por empresas impressoras locais. Para o acondicionamento dos grãos não são necessárias outras películas de plástico, que formam uma melhor barreira contra a humidade e o ar e que, provavelmente, são bastante mais dispendiosos.

## 2.2 Farinhas

A moagem de grãos para produzir farinhas é, em muitas regiões, uma actividade comum nas explorações agrícolas. Quando se mói para clientes (por ‘contrato’ ou ‘serviço’), estes levam os grãos para o moinho, onde a moagem dos seus grãos é efectuada em troca de pagamento ou duma porção da farinha mas o moleiro não acondiciona a farinha.

### **A venda por atacado**

As farinhas para venda, a granel, a grossistas, padarias, clientes de instituições (p.ex. escolas, colégios, prisões, quartéis, etc.) ou operações internacionais de ajuda alimentar, são acondicionadas em sacos de 50 kg. Se houver procura, as farinhas também podem ser fabricadas à base de misturas de grãos e leguminosas para mercados especializados (p.ex. farinhas ‘compostas’ para padarias, misturas de alimentos de desmame, misturas de cereais pré-preparados para o pequeno almoço, ou farinhas especializadas para pessoas que sofrem duma intolerância ao trigo).

Como no caso dos grãos inteiros, o requisito principal no que diz respeito ao acondicionamento é que a embalagem contenha a farinha de forma a prevenir perdas e a contaminação por sujidade ou insectos. Os sacos adequados são os fabricados de tecido de polipropileno ou fibras naturais tal como algodão grosso. Cada tipo de saco pode ser fechado com uma máquina de costura eléctrica, se houver electricidade, ou à mão, caso não haja. Como alternativa, podem-se usar sacos de papel

reforçado (de camadas múltiplas), fechando-os com uso duma máquina de costura para sacos ou com cola.

### **A venda a retalho**

Em muitos países, os moleiros também acondicionam, para venda a retalho, as farinhas em sacos de papel ou polieteno, que competem com farinhas vendidas em mercados em sacos abertos. Para competir eficazmente, os sacos de farinha para venda a retalho devem proporcionar ao cliente as mesmas vantagens, já mencionadas anteriormente, para os grãos limpos: uma qualidade garantida, ausência de contaminantes, peso garantido. Os sacos devem ser hermeticamente fechados de forma a prevenir perdas da farinha. Os sacos de papel devem ser fechados com cola ou por costura, mas não com agrafos, visto que este último método não faz com que a farinha fique bem acondicionada. Os sacos de polieteno devem ser fechados por calor. Para a distribuição a retalhistas, os sacos podem ser acondicionados em caixas de papelão ou, no caso de maior escala, podem ser empilhados em estrados/paletes ou mantidos juntos com uso de filme de plástico estirável.

Nas pequenas empresas, todos os tipos de grãos ou farinhas são acondicionados em sacos, à mão. Pesam-se os sacos para que contenham o peso líquido correcto, sendo em seguida fechados. Em empresas de maior escala usam-se máquinas ensacadoras.



## 3 Óleos alimentares e essências

### 3.1 Óleos alimentares

Os óleos alimentares são produzidos em explorações agrícolas a partir duma variedade de nozes (p.ex. palmito, coco), sementes (p.ex. gergelim/sésamo), frutos (p.ex. palmeira) e leguminosas (p.ex. amendoim). São produtos de valor elevado e há uma grande procura destes óleos para uso na cozinha doméstica ou outros tipos de processamento alimentar. Os óleos conservam-se graças ao seu baixo teor de humidade mas podem estragar-se e tornar-se rançosos ao serem expostos ao ar, luz, calor, humidade, ou alguns tipos de metal (p.ex. cobre ou ferro). O acondicionamento e armazenamento correctos num armazém escuro, fresco, são os métodos principais para conservar óleos e que levam a um tempo de armazenamento de vários meses. A embalagem também deve prevenir a contaminação dos óleos, e fazer com que o óleo não absorva cheiros de outros materiais.

#### **Embalagens de transporte**

As embalagens de transporte para grandes volumes de óleos alimentares são, normalmente, tambores feitos de aço ou plástico de grau alimentício. Estas são, muitas das vezes, reutilizadas e é essencial que todos os traços do óleo velho sejam removidos através duma limpeza minuciosa e que os tambores sejam completamente secos antes de serem enchidos de novo com óleo. Isto é importante visto que o óleo velho tornou-se, provavelmente, rançoso e a presença de água também pode provocar que o óleo se torne rançoso. Embora em alguns mercados o óleo alimentar seja vendido em recipientes de grande volume, esta prática não é recomendável visto que o tempo de armazenamento do óleo reduz-se, significativamente, pela exposição ao ar, calor e luz. O óleo também pode ser contaminado por insectos e sujidade.

#### **A venda a retalho**

É preferível que o óleo seja acondicionado num recipiente fechado. A embalagem mais simples é um saco de polieteno que é atado ou fechado por calor. Contudo, isto apenas protege o óleo contra uma

contaminação mas não previne que o óleo se torne rançoso, de forma que o tempo de armazenamento é limitado. Embalagens a retalho para óleo, de melhor qualidade, são: garrafas de vidro colorido (a cor reduz a quantidade de luz que entra no recipiente), ou garrafas de plástico de grau alimentício. Estas devem ser fechadas com uma tampa ou cápsula hermética, como sejam uma cápsula coroa ou uma cápsula inviolável de rosca (*roll-on pilfer-proof/ROPP*). Se não se puder obter este tipo de tampas, uma rolha de cortiça é uma boa alternativa. As garrafas devem ser distribuídas e armazenadas em caixas de papelão para se reduzir a quantidade de luz e calor transmitidos para o óleo. Para informação mais detalhada sobre termoselagem, com rolhas ou cápsulas, ver o Capítulo 9.



Figura 4: Óleo alimentar

### 3.2 Essências ou óleos essenciais

As essências também são conhecidas como ‘óleos essenciais’. São óleos de grande valor que se usam para aromatizar alimentos e outros produtos (p.ex. cosméticos). Produzem-se por meio da destilação do óleo de plantas aromáticas, como sejam o eucalipto, erva-cidreira ou erva-limão e uma grande gama de ervas e especiarias (p.ex. cravinhos, coentro e canela). O seu valor elevado deve-se ao seu teor de aromas voláteis. A embalagem deve prevenir tanto a perda destes aromas como também que o óleo mude de sabor ou se torne rançoso, devido ao contacto com o ar, a luz e a humidade.



Figura 5: Garrafas de essências alimentares

O vidro colorido reduz a influência da luz do sol e as tampas ou cápsulas de rosca metálicas previnem a perda de aromas e a mudança de sabor devido ao contacto com o ar.

Na prática, as pequenas garrafas de vidro colorido, fechadas com tampas/cápsulas de rosca metálicas são os únicos recipientes adequados para estes produtos. São transportadas e armazenadas em caixas de papelão para que as garrafas de vidro não se partam e também para reduzir a transmissão de luz e calor para as essências.

## 4 Produtos hortícolas

São numerosos os produtos hortícolas, como sejam frutos, hortaliças, ervas, especiarias e raízes comestíveis, que são produzidos para se venderem como produtos frescos. Não são processados, às vezes são apenas tratados de forma mínima, p.ex. com lavagem e arrefecimento, antes de serem transportados para os mercados. Como o período de colheita é curto, muitas das vezes há um sobreaquecimento que leva à queda dos preços e dos rendimentos. Por esta razão, alguns produtores secam os seus produtos hortícolas para lhes acrescentarem valor e para que possam ser vendidos durante todo o ano. Outros moem legumes de raiz secos para produzir farinhas, ou fritam frutos seleccionados (p.ex. banana) ou raízes comestíveis para fabricar *snacks* para venda local. Neste capítulo descrevem-se os requisitos de acondicionamento para produtos hortícolas frescos, secos, e fritos. Os requisitos de acondicionamento para as culturas de raízes e tubérculos secos e moídos são os mesmos que para as farinhas de cereais, ver a Secção 2.2.

### 4.1 Produtos hortícolas frescos

Depois da colheita, os produtos hortícolas frescos passam por várias mudanças: perdem água e começam a murchar; os microrganismos e enzimas que ocorrem naturalmente mudam a cor, sabor e textura do produto. Estas mudanças são mais rápidas se o produto hortícola estiver danificado ou contaminado por bolores ou bactérias. O ritmo destas mudanças varia consoante os diferentes tipos dos hortícolas e as diferentes variedades, mas em comparação com outros produtos agrícolas, como sejam os cereais, o período de tempo antes de os produtos deverem ser vendidos ou processados é bastante curto. Este curto tempo de armazenamento implica que se requer o seu acondicionamento apenas para se conterem os produtos e para prevenir a danificação durante o transporte, armazenamento e venda. Se os produtos forem armazenados numa câmara frigorífica, pode ser necessário que sejam acondicionados para se prevenirem perdas de água e que fiquem murchos.

## Armazenamento e transporte

Durante a colheita os produtos devem ser colocados, cuidadosamente, em recipientes que também são usados para armazenamento e transporte. Assim reduz-se o manuseamento e limita ao máximo os danos. Se os produtos, p.ex. hortaliças ou raízes comestíveis, estiverem sujos, devem ser lavados antes do seu acondicionamento e armazenamento.



*Figura 6: Tabuleiros e caixotes empilháveis para frutos, prevenindo que os frutos fiquem esmagados.*

Aquando do seu transporte p.ex. em camiões, os produtos não devem ser empilhados. As embalagens mais adequadas para transportar frutos e hortaliças são os tabuleiros ou caixotes empilháveis. É importante que os caixotes sejam suficientemente pequenos para que se possa movê-los facilmente quando estão cheios, que o produto não fique esmagado pelo amontoamento dos caixotes e que os caixotes sejam suficientemente fortes para suportar o peso de outros caixotes cheios acima deles sem que se desfaçam. Os caixotes podem ser feitos de madeira ou também é possível que se consigam obter caixotes de plástico (polipropileno). Os frutos de grande valor, como sejam o abacate e a manga, destinados aos supermercados ou a exportação, são acondicionados em caixotes ou caixas de papelão.

As camadas de frutos são separadas com separadores de projecção feitos de pasta de papel ou de plástico que também os mantêm no seu lugar ou por camadas de erva seca ou palha. Assim minimiza-se a danificação dos frutos durante o transporte.

Os frutos, hortaliças, ervas, especiarias e raízes comestíveis mais duros são acondicionados, muitas das vezes, em sacos fabricados de tecidos ou de papel para se prevenir a contaminação por sujidade e insectos. Dum modo geral, os sacos de polieteno não são adequados para uso como embalagens de transporte, visto que não retêm a humidade do produto, o que pode provocar o desenvolvimento de bolores e o apodrecimento. Contudo, os sacos que têm furos deixam escapar a humidade e entrar o ar fresco. Assim os produtos são mantidos frescos e previnem-se o desenvolvimento de bolores e o apodrecimento.



*Figura 7: Separador feito de pasta de papel, separando as camadas dos frutos e mantendo-os no seu lugar.*

### **A venda a retalho**

Muitas vezes os produtos hortícolas, não são acondicionados para a venda a retalho, mas alguns supermercados acondicionam, actualmente, os frutos e hortaliças em sacos perfurados de polieteno. Uma alternativa é a constituída pelos bandejas/tabuleiros de plástico cobertos com filme de plástico aderente, que são usados para ervas frescas e para frutos e hortaliças de maior valor. As raízes comestíveis são, normalmente, vendidas sem embalagem, mas alguns supermercados acondicionam-nos em sacos de polieteno perfurados.



*Figura 8: Legumes frescos num tabuleiro de plástico cobertos com filme de plástico aderente*

## **4.2 Produtos hortícolas secos**

A maior parte da água dos produtos hortícolas é eliminada, por meio de secagem, para prevenir o desenvolvimento microbiano e prolongar o período de armazenamento. A redução do peso e do volume também diminui os custos de transporte.

Alguns produtos alimentares secos são frágeis e é necessário que sejam acondicionados em caixas para prevenir que fiquem esmagados.

Em climas secos, os alimentos secos não absorvem humidade do ar, de forma que o seu acondicionamento apenas é necessário para contê-los e para prevenir a sua contaminação por sujidade e insectos. Em climas húmidos, alguns tipos de produtos alimentares secos absorvem a humidade do ar podendo, portanto, ficar bolorentos.

A estabilidade dos produtos alimentares secos depende da humidade do ar e do tipo de produto alimentar. Entre os alimentos que absorvem a humidade do ar húmido contam-se os frutos secos, como sejam a manga e o ananás, e legumes secos.

As raízes comestíveis secas e alguns tipos de frutos secos, tais como passas, não absorvem facilmente a humidade. Com base nesta diferença determinam-se os requisitos de acondicionamento para os diferentes produtos hortícolas secos.

### **Embalagens à prova de humidade**

As hortaliças e os frutos secos que absorvem a humidade do ar devem ser acondicionados em recipientes herméticos e estanques. Alguns também devem ser protegidos contra a luz para manterem a sua cor. As embalagens à prova de humidade para transporte compreendem tambores de aço, plástico ou cartão ou caixas que podem ser revestidos de polieteno.

Para a venda a retalho, os frutos secos são, normalmente, acondicionados num dos numerosos tipos de filme de plástico e fechados com a ajuda duma máquina termoseladora (fecho por calor). Em geral, o filme fino de polieteno é o material mais barato e de mais fácil obtenção, mas apenas é adequado para se armazenarem hortaliças e frutos secos durante um curto período antes de absorverem humidade, amolecerem e desenvolverem bolores.



*Figura 9: Embalagens à prova de humidade para a venda a retalho de ervas e especiarias*

O polipropileno tem melhores qualidades de barreira e, portanto, leva a um tempo de armazenamento mais prolongado, mas também é mais dispendioso e possivelmente não se pode encontrar. Outros filmes de plástico, de estrutura mais complexa, como sejam os filmes laminados, feitos de polieteno e alumínio, oferecem uma melhor protecção para os alimentos secos, mas são mais dispendiosos e mais difíceis de encontrar nos países em desenvolvimento. Ver também a Secção 8.2 sobre sacos, saquinhos e filmes de plástico.



Preferivelmente, a maioria das embalagens de alimentos secos também é colocada numa caixa ou num recipiente de cartão. Assim previne-se o esmagamento e exclui-se a luz, que pode provocar perdas de cor e o desenvolvimento de maus sabores durante o armazenamento. As caixas de papelão podem ser agrupadas em estrados/paletes e ser acondicionados em filme de plástico estirável para a sua distribuição. Pequenos baldinhos de cartão ou caixas de papelão são uma embalagem alternativa para ervas e especiarias secas.

### **4.3 Chips fritas**

As raízes comestíveis e as bananas e os plátanos também podem ser preparados como *snacks*. O calor durante a fritura destrói as enzimas e os microrganismos, e a humidade é eliminada e o alimento é, assim, conservado. A causa principal da deterioração é o óleo de fritura se tornar rançoso no produto. Os *snacks* são, portanto, acondicionados em recipientes que estão à prova de humidade, à prova de luz e hermeticamente fechados para fornecer um tempo de armazenamento de várias semanas ou meses.

O tipo de embalagem mais comum é o saco de polipropileno termoselado (fechado por calor). Estes são depositados em caixa de cartão para prevenir que os *chips* frágeis fiquem esmagados ou que partam. As caixas também reduzem a transmissão de luz e de calor e, portanto, reduzem o ranço do óleo que fica nos alimentos fritos.

# 5 Produtos de origem animal

## 5.1 Carne e peixe frescos

O peixe recém-pescado e a carne recém-abatida são alimentos altamente perecíveis. Requerem um manuseamento e acondicionamento cuidadosos, para assim prevenir que se deteriorem rapidamente e percam o seu valor. A carne e peixe estragados também podem provocar graves intoxicações alimentares. As principais medidas para prevenir a deterioração alimentar são:

- o arrefecimento rápido do peixe ou da carne
- uma boa higiene entre os processadores
- equipamento adequadamente limpo
- condições ambientais higiénicas
- um tipo de acondicionamento adequado.

As carcaças inteiras geralmente não são acondicionadas, mas as carcaças mais pequenas (p.ex. de cabra ou de cordeiro) podem ser embrulhadas em panos de musselina para as manter limpas. As peças de carne fresca e os peixes inteiros devem ser transportados para os mercados em embalagens para o efeito. Estas eram tradicionalmente feitas de madeira, mas as caixas de madeira são difíceis de limpar adequadamente e constituem um risco de contaminação do produto alimentar devido a falhas de madeira.

Os tabuleiros e caixas de plástico, de grau alimentar, são mais higiénicos e substituem, gradualmente, as caixas de madeira. Os peixes devem ser acondicionados em caixas ou tabuleiros, em gelo triturado, de forma a reduzir a deterioração durante o transporte para os mercados.

Devido ao seu curto período de tempo de armazenamento, a carne e o peixe frescos são, geralmente, acondicionados para a venda a retalho em simples folhas ou sacos de papel à prova de gordura ou de polietileno. Não se devem usar jornais para embrulhar o produto, visto que a tinta, uma substância venenosa, pode dissolver nas gorduras da carne

ou do peixe. Os sacos de polieteno podem ser atados ou fechados por calor. Em alguns países, usam-se tabuleiros de plástico cobertos de filme de plástico aderente para exposição do produto a retalho.



*Figura 10: Embalagem de exposição a retalho para carne e peixe frescos*

## **5.2 Carnes e peixe secos e fumados**

As carnes e o peixe podem ser conservados através dum processamento de secagem ou fumagem. Isto implica:

- eliminar a humidade de forma a secar o alimento
- aquecer as carnes ou o peixe para se destruírem as bactérias contaminantes, e/ou
- defumar o produto alimentar de forma a se originarem substâncias químicas que previnem o crescimento bacteriológico.

Em regiões onde a secagem e a fumagem são métodos tradicionais de conservação nas explorações agrícolas, o clima permite que os alimentos fiquem estáveis durante períodos prolongados. Nestas condições, os produtos alimentares não se tornam rançosos ou bolorentos, contanto que sejam armazenados num lugar fresco e seco. É necessário ape-

nas usar uma embalagem simples para conter o produto alimentar e para mantê-lo limpo. Às vezes, usam-se panos de musselina para embrulhar peças de carne defumada.

Tradicionalmente, usam-se caixas de madeira ou sacos de tecido para se transportarem estes alimentos. Em muitas regiões estas são substituídas por caixa de papelão revestidas com polieteno, ou tabuleiros ou caixas de transporte de plástico de grau alimentar. Os recipientes usados para a venda a retalho são sacos de papel ou de plástico, atados, agrafados ou fechados com fita de atar ou tabuleiros de plástico cobertos com filme de plástico aderente.

Em regiões onde o clima é mais húmido, é necessário fornecer uma protecção adicional, de forma a prevenir que o produto seco ou fumado de carne/peixe absorva humidade do ar. Se os produtos estiverem húmidos, poderão ficar rapidamente com bolor, de forma que já não poderão ser vendidos. O tipo de embalagem mais comum é o saco de plástico termoselado (fechados por calor). O polieteno é o tipo de plástico mais barato e é adequado para que o produto possa ser armazenado durante algumas semanas.

Se for necessário um tempo de armazenamento mais prolongado, poder-se-á usar polipropileno, visto que este plástico funciona melhor como barreira contra o ar e a humidade, de forma que impede que os produtos se tornem rançosos ou bolorentos. Os sacos cheios de produtos secos ou fumados são acondicionados em caixa de papelão para transporte, de forma a reduzir a sua danificação por esmagamento ou choque, e para reduzir a transmissão de luz e calor para os produtos. Para operações de maior escala, as caixas podem ser colocadas em estrados/paletes e ser embrulhadas com filme de plástico estirável.

### **5.3 Leite**

Tal como as carnes e o peixe frescos, o leite é um produto alimentar altamente perecível que requer ser tratado e acondicionado cuidadosamente de forma a prevenir que se estrague rapidamente ou que pro-

voque uma intoxicação alimentar. Os factores principais quanto à prevenção da deterioração do leite são similares aos que dizem respeito às carnes e o peixe (quer dizer: arrefecimento rápido do leite cru(a) e uma boa higiene entre os processadores). Também se pode pasteurizar o leite, aquecendo-o. Assim obtém-se um tempo de armazenamento ligeiramente mais prolongado, contanto que o equipamento esteja adequadamente limpo, que o leite seja processado sob condições higiénicas e que se use o tipo apropriado de embalagem.

Aos produtores de leite que abastecem um centro de recolha de leite ou uma exploração leiteira local é-lhes distribuída, muitas das vezes, uma vasilha para a recolha do leite, feita de alumínio ou de aço inoxidável, para transportar o leite. Estas são opacas e previnem a contaminação do leite por sujidade, poeira e insectos. É essencial que estas vasilhas sejam muito bem lavadas, esterilizadas com uso de lixívia diluída e secas antes de serem, de novo, enchidas com leite.

Em algumas localidades, vende-se leite cru que é vazado das vasilhas onde é recolhido para os recipientes trazidos pelos clientes, sem ser necessário acondicioná-lo. Noutras regiões, a embalagem mais simples são os sacos de polieteno que são amarrados para venda em mercados ou lojas locais. Para a venda de leite pasteurizado em lojas urbanas mais modernas pode



*Figura 11: Uma pequena vasilha usada para o transporte de leite*

ser necessário que o leite seja acondicionado em sacos de plástico termoselados (fechados por calor), ou em garrafas de plástico, de grau alimentar, apetrechadas com tampas de plástico ou cápsulas/tampas de rosca.

Nos países em desenvolvimento, as garrafas de vidro para leite são pouco usadas visto que são muito caras. No caso de unidades maiores de produção, as garrafas de plástico podem ser transportadas em caixa de papelão ou ser agrupadas em tabuleiros de cartão e cobertas com filme de plástico retráctil para a sua distribuição às lojas de venda a retalho.

## **5.4 Ovos**

Embora os ovos frescos sejam um produto altamente perecível, estão protegidos pela sua casca, que impede que o ovo perca humidade ou que seja contaminado por bactérias, insectos, etc. Assim conserva-se o ovo durante vários dias ou até semanas, consoante o clima e as condições de armazenamento. O acondicionamento dos ovos é necessário para prevenir que sejam danificados durante o seu transporte para os mercados.

Tradicionalmente, usavam-se cestos revestidos com palha ou erva seca. Para um acondicionamento melhorado, utilizam-se tabuleiros alveolados para ovos, feitos de pasta de papel ou de plástico e que são embalados numa caixa de papelão. Os tabuleiros mantêm os ovos separados entre si e numa boa posição e amortecem os choques.

Também são usadas caixas de papelão mais pequenas, de pasta de papel ou de plástico, que contêm 6 - 18 ovos são usados tanto para as embalagens de transporte como para as embalagens para venda a retalho. São embalados em caixa de papelão normal ou de cartão canelado para prevenir que se danifiquem devido a choques ou que se partam durante o transporte.



*Figura 12: Cartão de pasta de papel para a venda de ovos a retalho*

## 6 Mel e xaropes

### 6.1 Mel

O mel é um produto de grande valor que é vendido a clientes locais ou como ingrediente para padarias/pastelarias e outras processadoras alimentares. O mel não só é usado como alimento, mas também pelos seus componentes medicinais, alguns dos quais não se encontram em nenhum outro produto alimentar. Em muitos países, o mel é vendido em farmácias e é usado como remédio doméstico ou na medicina tradicional.

Se for adequadamente colhido e processado, o mel permanece estável durante muitos meses, graças ao seu baixo teor de humidade. É necessário que o mel seja acondicionado para o conter, para prevenir a contaminação por insectos e, em áreas húmidas, para impedir que o produto absorva humidade do ar.

Depois da colheita, o mel pode ser acondicionado directamente como mel em favo, mel em secções de favo ou mel com pedaços de favo. Também se pode separar o mel da cera por meio de drenagem, prensagem ou centrifugação. O mel separado é líquido, mas alguns tipos cristalizam, consoante o(s) tipo(s) e as quantidades dos diferentes açúcares neles contidos. O mel cristalizado é amolecido através dum processo que o torna cremoso, mexendo-o quando está quente. O mel não é pasteurizado e a abertura da tampa não influencia a data-limite de consumo.

#### **Embalagens de transporte**

O mel é recolhido e transportado, muitas das vezes, para uma unidade de processamento, em *jerrycans* que são utilizados normalmente para o transporte da água. Estes recipientes podem ser usados para transporte a curto prazo, mas se o mel for armazenado durante mais de dois dias, dever-se-ão usar recipientes de armazenamento, feitos de aço inoxidável ou de plástico de grau alimentar. Todos os recipientes devem ser muito bem lavados e secos antes de serem reutilizados.



Assim previne-se que a humidade penetre no mel, que levaria à sua fermentação e deterioração.

O mel é conservado graças ao seu baixo teor de humidade (inferior a 18%) e o seu acondicionamento é necessário sobretudo para o conter e prevenir a sua contaminação por insectos.

### **Embalagens para venda a retalho**

Os tipos mais comuns de embalagens para venda a retalho do mel são potes ou garrafas de vidro transparente apetrechado com tampas/cápsulas de rosca. Contudo, nas regiões onde os potes de vidro são dispendiosos (ou não são facilmente disponíveis), os potes de plástico constituem uma alternativa adequada. Na Secção 9.2 descrevem-se as máquinas de enchimento do mel em potes.

Em regiões onde os potes de plástico são dispendiosos e não estão facilmente disponíveis, os potes de plástico constituem uma alternativa adequada. O mel também pode ser embalado em saquinhos de plástico que são fechados por calor.



*Figura 13: Mel num pote de vidro transparente*

O rótulo num pote ou garrafa de mel pode indicar a sua origem. Pode ser o tipo de flor da qual as abelhas tiraram o néctar para fabricar mel, ou a região de onde é proveniente. O rótulo apresenta, muitas das vezes, imagens de flores, abelhas, favos ou uma colmeia/cortiço tradicional.

## **6.2 Xaropes**

Os xaropes são preparados fervendo o(s) sumo(s) dos frutos ou seivas de árvores até o seu teor de humidade ser suficientemente baixo para se conservarem. Usam-se os xaropes como alternativa para o mel, em situações domésticas, ou como ingrediente em padarias/pastelarias, no fabrico de confeitaria e de gelados. Os xaropes têm propriedades e requisitos de acondicionamento similares aos do mel.

## 7 Tipos de embalagens para transporte

Neste capítulo descrevem-se as características e vantagens comparativas dos diferentes tipos de embalagens de transporte empregues para vários tipos de alimentos. As embalagens de transporte protegem o conteúdo durante o transporte e o armazenamento e podem ser de diferentes tipos:

- 1 Caixas, tabuleiros, cestos e caixotes/grades
- 2 Sacos de diversos materiais
- 3 Tambores, barris e latas
- 4 Embrulho com filme estirável e filme retráctil

### 7.1 Caixas, tabuleiros, cestos e caixotes

#### Caixas de cartão

O uso de caixas e caixas de cartão canelado impede a danificação de produtos alimentares devido a choques e compressão sendo estas caixas, portanto, muito utilizadas para conter alimentos engarrafados ou acondicionados em plástico. As caixas com um canelado pequeno são mais rijas, enquanto que as caixas com um canelado maior ondulações maiores, ou materiais canelados com faces duplas ou triplas, amortecem melhor contra a danificação por choque.

Devem-se seleccionar, cuidadosamente, o tamanho e a forma da caixa, de forma a evitar que o conteúdo seja deslocado e fique danificado durante o transporte. O *design* da caixa que usa precisa a menor quantidade de cartão, sendo, portanto, a mais económica, tem a seguinte proporção de comprimento: largura: altura = 2:1:2. As caixas caneladas, revestidas com polieteno ou papel revestido com cera, à prova de gordura, são usadas para alimentos húmidos ou gordurosos, como sejam carne fresca ou peixe fresco.

## **Caixas, tabuleiros e caixotes ou grades de madeira**

As caixas, tabuleiros e caixotes ou grades de madeira protegem os alimentos contra esmagamento, são fáceis de empilhar e têm uma boa proporção peso:firmeza. São muito utilizadas para o transporte de frutos e hortaliças de forma para evitar a sua danificação por esmagamento.

## **Recipientes de plástico**

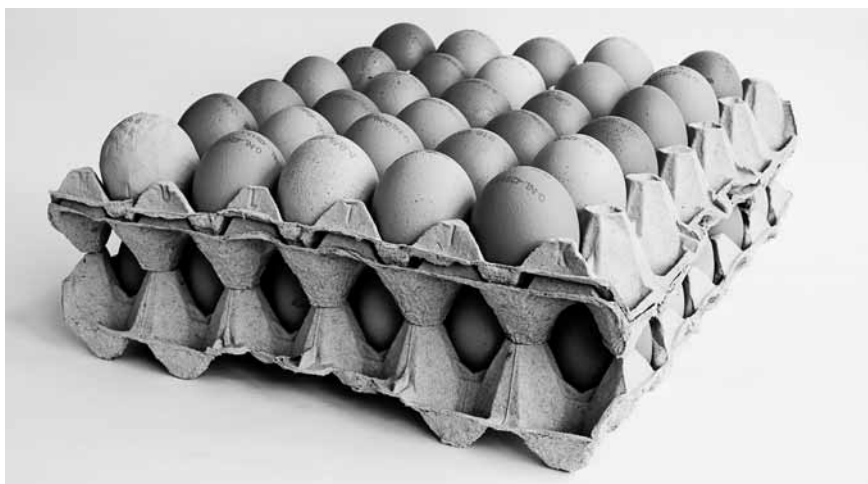
Os recipientes de plástico (normalmente de polipropileno ou polieteno de alta densidade) são mais fáceis de limpar antes da sua reutilização, não podem contaminar alimentos com falhas ou estilhaços e, em alguns países, podem ser importados a custos mais baixos do que os recipientes de madeira. Graças a estas vantagens, os recipientes de plástico estão a substituir gradualmente as caixas, tabuleiros e caixotes de madeira.

## **Cestos**

Os cestos apresentam várias vantagens: podem ser fabricados de plantas locais (uma oportunidade para os produtores agrícolas gerarem um rendimento adicional) e são embalagens leves e fortes, podem ser reutilizados e são biodegradáveis. Contudo, para além de protegerem os produtos alimentares contra danificação por compressão e choque, não prolongam o tempo de armazenamento dos produtos alimentares. Por conseguinte, usam-se os cestos principalmente para o transporte de produtos vegetais frescos para o mercado ou, de vez em quando, para a venda a retalho de frutos, ovos, etc.

## **Tabuleiros para ovos e frutos**

Os tabuleiros alveolados para ovos ou para frutos delicados de alto valor são fabricados de polpa de papel, plástico ou de espuma de polistireno ou polistireno expandido. As suas formas são concebidas para se encaixarem os ovos ou frutos individualmente e mantê-los no seu lugar durante o transporte e a distribuição. Os tabuleiros são empilháveis quando vazios, de forma a poderem ser reutilizados.



*Figura 14: Tabuleiro alveolado de pasta de papel para transportar ovos*

### **Reutilização de embalagens**

De preferência, todos os tipos de caixas, tabuleiros, cestos e caixotes devem ser reutilizáveis para várias viagens. Contudo, alguns transportadores resistem a transportar recipientes vazios visto que ocupam muito espaço e, na prática, muitos recipientes são usados apenas para uma viagem de ida (embora possam ser reutilizados para vários outros fins no lugar de destino). Os recipientes empilháveis quando estão vazios ocupam menos espaço de forma que será mais provável que sejam transportados de volta e reutilizados.

## **7.2 Sacos**

Os sacos são fabricados de tecido de juta, calico (um tecido grosseiro e forte, de algodão, fabrico na Índia), ou de lona grossa, feita das fibras da juta de São ou do sisal, ou de plástico (polipropileno ou polieteno). Estes sacos são usados como recipientes de transporte para uma variedade de produtos alimentares, incluindo farinhas, grãos de cereais, leguminosas e legumes de raiz. As fibras vegetais também são

usadas para cordas e cordéis, das quais se fabricam os sacos de rede para transportar frutos duros.

### **Sacos feitos de tecido**

Os sacos feitos de tecido são flexíveis, leves e não se rasgam com facilidade. Têm uma boa durabilidade e podem ser quimicamente tratados para reduzir o apodrecimento, continuando a ser biologicamente degradáveis. As suas superfícies são antiderrapantes, o que faz com que seja mais fácil e seguro empilhá-los do que os sacos de plástico. A maior parte dos sacos de tecido podem ser reutilizada várias vezes após uma lavagem para se eliminar restos de farinha velha ou grãos, ou outros contaminantes, como sejam a gordura e o óleo dos veículos de transporte. Contudo, os sacos de tecido não são impermeáveis e, portanto, devem ficar cobertos contra a chuva. São muito usados para o transporte de produtos frescos e secos, mas em alguns países estão no processo de serem substituídos por tecido de polipropileno, polieteno de alta densidade ou sacos de papel reforçado, de camadas múltiplas.

### **Sacos de polipropileno**

Os sacos de tecido fino de polipropileno são mais estanques e sólidos, e alguns tipos são produzidos com propriedades antiderrapantes.

### **Sacos de polieteno de alta densidade**

O polieteno de alta densidade é um tipo de plástico robusto, grosso (com uma espessura de 500 micrómetros/0,5 mm), que forma uma barreira adequada contra o ar e a humidade. Os sacos feitos deste material não se rasgam facilmente, são resistentes à perfuração e ficam bem fechados, de forma a impedir a perda do seu conteúdo, se forem termoselados. Estes sacos são impermeáveis e podem ser usados em vez de sacos de papel ou tecido. Contudo, podem escorregar e deslizar ao ser empilhados e não são adequados para produtos frescos a não ser que sejam perfurados. Os sacos de polieteno são, frequentemente, usados para o fornecimento de fertilizantes químicos e outros produtos agroquímicos e, portanto não devem nunca ser reutilizados para transportar produtos alimentares. Mesmo depois duma lavagem cuidadosa,

os produtos químicos podem permanecer no plástico e contaminar os alimentos, particularmente as farinhas e os grãos que facilmente absorvem aromas exteriores.

### **Sacos de papel simples ou reforçados**

O papel Kraft é usado para fabricar para sacos de papel, simples (de camada única) ou reforçados (de camadas múltiplas), para embalar grãos, farinhas, frutos e hortaliças. Estes sacos podem ser reutilizados várias vezes, contanto que não estejam rasgados ou contaminados por gordura, óleo, etc. No geral, são fechados com uma máquina de costura para sacos.

## **7.3 Tambores, barris, latas**

### **Tambores**

Os tambores de aço importados, de grande volume (200 litros), são reutilizados como recipientes de embalagem para óleos, embora estejam a ser substituídos, gradualmente, por tambores de plástico, mais baratos. Os grandes tambores de papelão revestidos com polieteno constituem uma alternativa barata para os tambores de metal para acondicionar alimentos secos ou gordurosos. São leves, resistentes à compressão e podem ser impermeáveis se o seu armazenamento for ao ar livre.



*Figura 15: Os tambores de plástico de grau alimentar são geralmente brancos, mas a cor em si não constitui nenhuma garantia que o material de plástico é de grau alimentar.*

Os tambores de plástico, fabricados de polipropileno ou polieteno de alta densidade, são cada vez mais usados. É necessário ter cuidado para que apenas se faça uso de recipientes de plástico de grau alimentar, se o tambor se destina a transportar produtos alimentares.

### **Barris**

Os barris de madeira quase que já não são usados como recipientes de transporte para os alimentos líquidos, tendo sido substituídos por tambores metálicos e de plástico para óleos. As vasilhas de alumínio são usadas para recolher e transportar o leite para centros de recolha.

### **Latas**

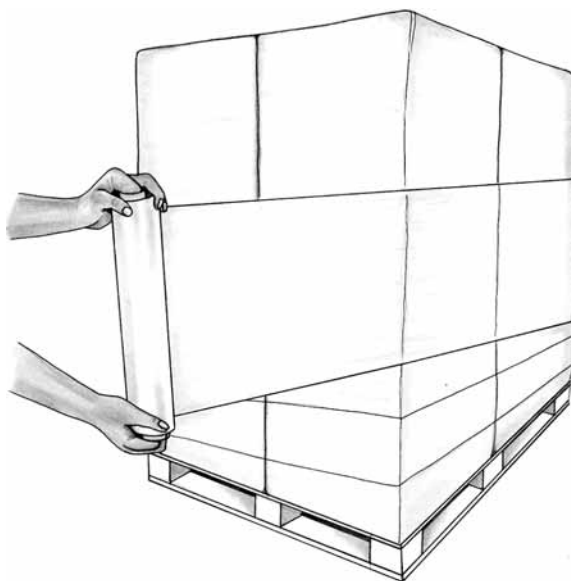
Nos países em desenvolvimento, existem poucas fábricas que produzem latas e os custos elevados de novas latas faz com que a sua importação seja dispendiosa em comparação com a maioria dos outros tipos de recipientes. As latas são mais pesadas do que os recipientes de plástico o que aumenta os custos de transporte. Por conseguinte, os pequenos produtores agrícolas geralmente não usam latas metálicas novas, devido a estas desvantagens e/ou de não poderem obtê-las. As latas metálicas com tampas a pressão (p.ex. latas para leite ou café em pó) são reutilizadas para embalar alimentos secos ou óleos alimentares. Similarmente, as latas de 20 litros que têm tampas de rosca, usadas para óleos alimentares importados, são reutilizadas para o transporte de óleos alimentares localmente produzidos. Estas latas de metal protegem muito bem o óleo contra o ranço e a contaminação.

## **7.4 Embalagem com filme estirável e filme retráctil**

### **Embalagem com filme estirável**

As propriedades do polieteno podem ser modificadas de forma a torná-lo aderente para ser usado como ‘filme de plástico aderente’ ou filme de plástico estirável. Para acondicionamento com filme de plástico estirável enrola-se o filme de plástico sob pressão e embrulha-se com ele as caixas colocadas num estrado/palete.





*Figura 16: Embalagem com filme estirável de caixas numa paleta*

### **Embalagem com filme retráctil**

O filme fino de polieteno também se contrai ao ser aquecido para ser usado para acondicionamento. Em muitos países, o acondicionamento de garrafas, potes, etc. com uso de filme de plástico retráctil está a substituir o uso de caixas de cartão para distribuição, visto que o filme de plástico retráctil é mais barato. O filme de plástico contrai-se com o ar quente, quer numa máquina de embalagem com filme retráctil ou com o uso dum pistola de ar quente ou secador de cabelo.



*Figura 17: Garrafas acondicionadas com filme retráctil*

## 7.5 Reutilização e reciclagem de embalagens de transporte

As embalagens de transporte mais caras, como sejam os tambores, barris, latas e caixas são normalmente reutilizadas durante muitas viagens. podendo algumas durar vários anos. Requerem uma limpeza e secagem cuidadosa antes de serem usadas de novo. Outros tipos de recipientes, tais como sacos, cestos e tabuleiros, são mais baratos, sendo fabricados frequentemente, a partir de materiais locais. Estes são reutilizados quando os custos do transporte de volta dos recipientes vazios, para os produtores, são inferiores ao preço de compra de novos recipientes, mas como são menos duráveis, muitas das vezes, só são utilizados para uma única viagem. Contudo, possivelmente são utilizados para outros fins nos lugares, como, por exemplo, embalagem de produtos não alimentares.



*Figura 18: Grades empilháveis para reutilização*

## 8 Tipos de recipientes a retalho

Estes tipos de recipientes são usados para a venda a retalho e para utilização doméstica. Existe uma ampla variedade de recipientes que podem ser usados para o acondicionamento de produtos:

- 1 Sacos, saquinhos e materiais de embrulho
- 2 Garrafas, potes e frascos
- 3 Caixas de papelão, tabuleiros e bandejas

Problemas específicos no que diz respeito ao acondicionamento a retalho são a rotulagem e a resistência à violação do produto (inviolabilidade) e a evidência de violação. Estes temas apresentam-se nas Secções 8.5 e 8.6.

### 8.1 Escolha do material de acondicionamento

Em primeiro lugar, os produtores devem verificar que tipos de materiais se podem obter localmente que estão localmente disponíveis e depois discutir, com o(s) fornecedor(es), as opções mais rentáveis, considerando os seguintes os factores:

- O material pode estar em contacto com um determinado alimento (material de *grau alimentar*)?
- O material deve ser resistente a gorduras e óleos?
- Deve formar uma barreira contra o ar ou a humidade? Em que medida é necessária essa barreira?
- O material derrete a uma temperatura baixa, de forma que não será adequado para acondicionar líquidos quentes (p.ex. leite pasteurizado ainda quente)?
- A cor, a transparência e o acabamento da superfície da embalagem são adequados para o produto visado?
- O material pode ser localmente imprimido?
- O material requer que se usem máquinas especiais para o enchimento ou fecho/selagem?
- O material é suficientemente robusto para prevenir a danificação por choque ou compressão? Será necessário utilizar um recipiente

de transporte mais forte para proteger o material de acondicionamento e o seu conteúdo?

- Os recipientes podem ser empilhados quando vazios de forma a reduzir os custos de transporte e armazenamento?
- O material pode ser reutilizado ou descartado de forma que a poluição ambiental causada seja mínima?

## 8.2 Sacos, saquinhos e materiais de embrulho

### Sacos de papel

Os sacos de papel são fabricados de 1) papel Kraft, de cor castanha, sólido, para conter quantidades de 0,5-5 kg de farinhas ou grãos, ou 2) papel branco, mais fino e menos sólido de papel sulfito para embrulhar pequenas quantidades de alimentos secos. As empresas impressoras locais muitas vezes podem estampar nos sacos de papel, mas possivelmente não são adequadas para imprimir em filmes de plástico.

### Papel de embrulho tratado e musselina

As carnes e o peixe são embrulhados em papel impermeável à gordura, que é resistente a óleos e gorduras e que conserva a sua solidez quando molhado. O papel também pode ser tratado com cera ou ser plastificado com polieteno para se tornar estanque e permitir ser termoselado (fechado por calor). O papel de seda é um papel fino que se usa para proteger frutos de grande valor contra pisa-



*Figura 19: Saco para venda a retalho de papel Kraft forte*

duras e contaminação por poeira. Os sacos de tecido não são muito usados, mas utiliza-se a musselina, que é um tecido leve, de malha aberta, para embrulhar alimentos como sejam carnes fumadas ou pequenas carcaças para mantê-las limpas.

### **Sacos e saquinhos de plástico**

Os sacos e saquinhos de plástico cada vez são mais comuns em quase todos os países em desenvolvimento, devido ao custo relativamente baixo e às propriedades adequadas de barreira contra a humidade e o ar. Podem ser fechados por calor, o que impede perdas do produto e para além disso, são leves e não ocupam muito espaço durante o armazenamento e a distribuição. Ao contrário do papel, continuam sólidos quando estão molhados e são fáceis de manusear e práticos para o retalhista e o consumidor.



*Figura 20: Frutos secos em sacos de polipropileno*

As desvantagens principais, à excepção dos filmes de celulose, é que são produzidos à base de reservas de petróleo não-renováveis e não são biodegradáveis. A poluição ambiental provocada pelos recipientes de plástico para venda a retalho, quando descartados, é um problema cada vez maior nas zonas urbanas dos países em desenvolvimento.

Ver as Secção 9.3 sobre o equipamento de selagem para sacos e saquinhos de plástico.

## Filmes de plástico

Existe uma gama extensa e variada de filmes de plástico fabricados de diferentes tipos de polímeros. Cada tipo de filme de plástico pode ser feito com diferentes espessuras, robustez e resistências contra a humidade e o ar. Alguns filmes de plástico (p.ex. poliéster, polieteno, polipropileno) podem ser tratados ('orientados') de forma a aumentar a sua solidez mais fortes, a sua flexibilidade e as suas propriedades de barreira à humidade e ao ar. Assim, há uma grande escolha de filmes de plástico. É necessário conselho profissional para seleccionar um material de forma a se ter a certeza do que o material em questão é adequado para o produto visado e que tem o tempo de armazenamento requerido. Contudo, como foi dito na introdução deste livro, há relativamente poucos tipos de filme de plástico que estão disponíveis na maioria dos países de desenvolvimento, ou os custos dos filmes de plástico específicos, não comuns, estão fora do alcance dos pequenos processadores.

### *Características e usos de diferentes tipos de filmes:*

- **Polieteno** é o material que é mais facilmente disponível, visto que é menos dispendioso do que a maioria dos outros filmes de plástico. O polieteno pode ser fechado por calor, é inerte, isento de odores e encolhe ao ser aquecido. Constitui uma barreira adequada contra a humidade, mas é relativamente permeável ao ar e forma uma barreira deficiente contra os odores.
- **Polipropileno** é um material claro e forte que resiste à perfuração e constitui uma boa barreira contra a humidade, o ar e os odores. Utiliza-se para aplicações similares às do polieteno. O polipropileno orientado tem propriedades similares mas constitui uma melhor barreira contra o ar, odores e a humidade. É usado para embalar *snacks* fritos e alimentos secos.
- Entre os outros filmes de plástico simples, com uma única folha, contam-se o **poliéster**, o **filme de celulose** e os **derivados de celulose**, o **polistireno** e o **polivinilcloreto (PVC)**, mas estes são mais caros e não são facilmente disponíveis nos países em desenvolvimento.

- **Revestimentos** - Também há um grande número de filmes de plástico revestidos quer com outros polímeros, quer com alumínio, de forma a melhorar as suas propriedades de barreira contra óleos, ar, humidade, odores e luz.
- Por último, também há **filmes de plástico laminados** (dois ou mais filmes de plásticocolados) e filmes de **plástico co-extrudidos** (onde duas ou mais camadas de diferentes polímeros são extrudidas juntamente para se obter um único filme de plástico). Estes podem ser usados para *snacks* fritos, cereais e alimentos secos, mas também são mais caros do que o polipropileno e nos países em desenvolvimento raramente são utilizados.

Todos os filmes de plástico podem ser fornecidos na forma de rolos ou saquinhos onde três lados são fechados por calor. A maioria das pequenas processadoras empregam saquinhos pré-formados porque o equipamento requerido para fabricar e fechar estes saquinhos (conhecida como máquina ‘molda-enchimento-selagem’) é muito dispendioso.

O produtor quando utiliza saquinhos pré-formados, o produtor enche a embalagem e fecha por calor o quarto lado com uma máquina termoseladora simples.

## **Estampagem**

Na maioria dos países, quando os materiais são encomendados a um fornecedor, é necessário especificar se se deve efectuar alguma estampagem nos sacos, filmes de plástico ou saquinhos quando os materiais são encomendados a um fornecedor, visto que as empresas impressoras locais geralmente não estão equipadas para imprimir nestes materiais.

## **8.3 Garrafas, potes e frascos**

### **As garrafas e os potes de vidro**

As garrafas e os potes de vidro fornecem uma óptima protecção dos alimentos contra os microrganismos, as pragas, a humidade, o ar e os

odores. O vidro colorido também protege os alimentos contra a luz. O vidro não provoca reacções químicas nos alimentos e, ao contrário do plástico, não contém produtos químicos que podem contaminar os alimentos. Estes recipientes são sólidos, o que lhes permite serem facilmente empilhados sem risco de danificação, e são transparentes de forma a que mostram o conteúdo.

Os recipientes de vidro podem ser reutilizados (com novas tampas) mas devem ser muito bem lavados, com uso de detergente e, de preferência, ser esterilizados antes de serem utilizados de novo. As garrafas e os potes podem ser esterilizados num banho de lixívia diluída e enxaguando-os com água limpa ou, ainda melhor, aquecendo-os. Podem ser aquecidos numa estufa durante 10-15 minutos ou ser esterilizados a vapor. Na Secção 9.2 apresenta-se e explica-se o equipamento para esterilização a vapor.



*Figura 21: Um pote de vidro oferece uma boa protecção e mostra o produto*

A principal desvantagem das garrafas e potes de vidro é que pesam mais do que a maioria dos outros tipos de embalagem, de forma que



os custos de transporte são mais elevados. Os recipientes partem-se facilmente, especialmente quando são transportados em caminhos acidentados e existe o risco, potencialmente grave, de estilhaços ou fragmentos de vidro que podem contaminar os alimentos. Os recipientes de vidro também são extensivamente usados para embalar alimentos de alto valor, como sejam o mel, os óleos e essências, particularmente em países onde existe uma fábrica de vidro. Contudo, as suas desvantagens e os custos elevados dos recipientes importados faz com que sejam cada vez mais substituídos por recipientes de plástico.

### **Garrafas, potes e frascos de plástico**

As garrafas, potes e frascos de plástico são usados para embalar óleos alimentares, mel e leite. São feitos de vários e diferentes plásticos, incluindo polieteno de alta densidade, polivinilcloro e polipropileno orientado. Cada material tem as suas vantagens e limitações específicas e os produtores devem pedir conselho aos abastecedores do acondicionamento ou aos agentes locais para verificar qual é opção que é mais rentável para o seu produto. Ver a Secção 9.3 sobre a termoselagem de potes e frascos de plástico.

### **Potes de cerâmica**

Os recipientes de cerâmica para venda a retalho, são pouco usados, visto que são frágeis. Contudo, em algumas regiões da Ásia, utilizam-se potes de cerâmica, descartáveis, para serem utilizados uma única vez, para o acondicionamento de iogurte.

### **Tipos de tampas**

Há uma ampla gama de tipos de tampas disponíveis para o fecho de garrafas, potes, frascos e baldinhos. As tampas comuns para as garrafas de vidro são as do tipo cápsula coroa e as cápsulas invioláveis de rosca, ROPP (*roll-on-pilfer-proof*).



*Figura 22: Cápsula ROPP, cápsula coroa e tampa de rosca*

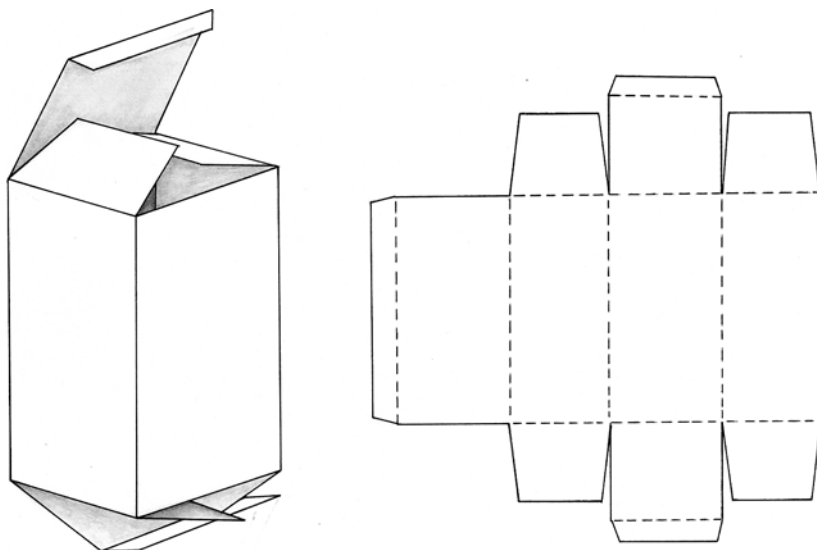
As garrafas de plástico são seladas manualmente, com uso de tampas de rosca, de plástico. Os potes de plástico são selados manualmente com uso de tampas de pressão de plástico, ou utiliza-se uma máquina de termoselagem para fechar membranas de folha de alumínio.

## **8.4 Caixas de papelão, tabuleiros e bandejas**

Existe um amplo leque de caixas, tabuleiros e baldinhos, para a venda a retalho, feitos de papelão/cartão ou plástico.

### **Caixas de cartão**

As caixas de cartão são usadas para conter pequenas quantidades de produtos alimentares, para os exibir nas prateleiras dos retalhistas, e para dar protecção contra esmagamento durante o transporte. As caixas de cartão podem ser fornecidas como peças soltas, planas, para serem montadas, já estampadas e cortadas na forma adequada. As peças estão marcadas nos lugares onde devem ser dobradas de forma que possam ser facilmente montadas no lugar de produção.



*Figura 23: Caixa de cartão pré-cortada*

### **Bandejas/ tabuleiros e baldinhos**

As bandejas/tabuleiros e baldinhos são de forma cónica (no rebordo são mais largos do que no fundo) de forma a poderem ser facilmente empilhados quando vazios, reduzindo desta maneira o espaço necessário para o transporte e o armazenamento. As bandejas/tabuleiros e baldinhos podem apresentar-se em variadas formas e tamanhos e podem ser coloridos para dar protecção aos alimentos contra a luz. Os baldinhos e os copos de cartão são usados p.ex. para acondicionar alimentos secos. Os baldinhos e os potes de plástico são usados para mel, as bandejas/tabuleiros de plástico são usados para carnes e peixe frescos ou secos. Os diferentes tipos de plástico incluem o polieteno de alta densidade, o polivinilcloreto (PVC) e o polipropileno. Os produtores devem aconselhar-se com um fornecedor de acondicionamento para encontrar o tipo mais rentável que está disponível para o seu produto.

## 8.5 Uma nota sobre a rotulagem

O rótulo fornece informação aos clientes sobre o tipo do produto e como este é usado, mas também apresenta uma imagem do produto. Um rótulo bem concebido pode dar uma impressão da alta qualidade ou do sabor surpreendente, enquanto que um rótulo mal concebido pode sugerir baixa qualidade ou um produto barato, apenas consumido por pessoas que não podem comprar melhor. Os produtores podem desejar que se imprima um logótipo para ajudar os clientes a identificarem os seus produtos entre os dos concorrentes, quando exibidos nas prateleiras das lojas. Contudo, a embalagem e, particularmente, o rótulo deve ser favorável em comparação com os outros de forma que os clientes o seleccionam. Em geral, uma imagem simples no rótulo é melhor do que um desenho complexo. A marca ou o nome da empresa deve destacar-se claramente. Se se usarem imagens, devem mostrar exactamente o produto ou o seu material bruto.

Pode-se usar cor para produzir quer uma imagem realista (impressão a cores) ou blocos de uma ou duas cores para realçar uma característica específica. Dada a grande importância dos rótulos, os produtores devem investir ao máximo neles de forma a se obter a maior qualidade possível, com a colaboração de artistas gráficos, de universidades, escolas de arte ou agências comerciais.

A rotulagem de produtos alimentares é uma temática complexa, que fica fora do âmbito deste manual. Deve-se obter aconselhamento profissional de desenhadores gráficos, com experiência em desenho de rótulos, ou no Departamento de Normas local ou numa organização similar. Em alguns países existem requisitos jurídicos para o desenho dum rótulo e para a informação nele incluída. Os requisitos mínimos na maioria dos países compreendem:

- nome do produto
- lista de ingredientes classificados consoante a ordem do peso
- nome e endereço do produtor
- peso líquido de alimentos na embalagem
- a indicação duma data: ‘consumir antes’, ‘melhor antes’ ou ‘vender antes’.

O produtor também pode acrescentar:

- Algumas instruções especiais para a preparação do produto
- Informação sobre o armazenamento ou instruções no que diz respeito ao armazenamento depois da embalagem ser aberta
- Exemplos de receitas nas quais se pode usar o produto
- Um código de barras para a venda nos grandes supermercados.

## 8.6 Inviolabilidade do produto e evidência de violação

A utilidade principal da inviolabilidade do produto e evidência de violação é que garrafas, potes e frascos permitem aos consumidores usarem, sempre que necessário, uma pequena parte do conteúdo. Portanto, os recipientes devem poder ser fechados de novo. Embora não seja possível prevenir, por completo, que algumas pessoas abram as embalagens antes de comprá-las, a embalagem resistente à violação faz com que seja difícil abri-la, e as embalagens com evidência de violação do produto mostram caso haja uma tentativa de violação ou esta seja bem sucedida. No Quadro 1 apresentam-se exemplos de selagem inviolável ou com evidência de violação.



Figura 24: Exemplos de selagem com evidência de violação

## Quadro 1: Embalagem inviolável/ com evidência de violação

Tipo de embalagem	Características de inviolabilidade/evidência de violação
Garrafas ou potes de vidro ou de plástico	Fechos de folha ou membrana para potes e garrafas de gargalo largo
	Folhas de plástico termo-retrácteis para gargalos, ou tiras ou papéis postos nas tampas. Tiras de plástico ou papel perfurado que devem ser cortadas ou lascadas para se ter acesso ao produto
	Anéis ou ligamentos que ligam a tampa da garrafa à sua parte inferior (de forma a que o recipiente não possa ser aberto sem romper o ligamento ou remover o anel)
	Tampas/cápsulas invioláveis com fecho de rosca (ROPP) para garrafas (durante a instalação da tampa, fixa-se um anel de violação evidente ao redor do gargalo que, ao abrir a garrafa, se desliga da tampa de forma que se desloca levemente para baixo).
	Uma tira de plástico que se rasga e que evidencia a abertura dum pote.
Filmes de plástico flexíveis	Para se ter acesso, deve-se cortar ou rasgar o filme de plástico
Jarros de metal com tampas que se podem fechar de novo	Para se ter acesso, deve-se rasgar uma tira de papel, colada, transversalmente, na tampa, ou uma tira de plástico posta ao redor da tampa.

## 8.7 Reutilização e reciclagem de recipientes para venda a retalho

### Reutilização

Os únicos tipos de recipientes para venda a retalho que são reutilizados vulgarmente são as garrafas e potes de vidro, que devem ser apetrechados com tampas novas cada vez que sejam reutilizados. O vidro é um material dispendioso e, em alguns países, as grandes empresas alimentares, como sejam as cervejarias e as produtoras de refrigerantes, têm sistemas de recolha instalados para devolver os recipientes vazios de vidro. Em outros países, há uma recolha informal e operações de revenda para se abastecerem pequenos produtores de garrafas e potes.

Os recipientes de vidro devem ser muito bem lavados e esterilizados antes de serem reutilizados como embalagem de alimentos, dado a sua utilização doméstica para o armazenamento temporário de outros materiais, incluindo venenos como sejam pesticidas ou querosene. Em alguns países, também se reutilizam potes de vidro e recipientes metálicos para vários usos não alimentares, incluindo o fabrico de lâmpadas de querosene ou óleo, ou produtos artesanais e brinquedos.

### **Reciclagem de materiais de acondicionamento**

Nos países em desenvolvimento, a reciclagem de materiais de acondicionamento para fabricar novos recipientes está muito pouco avançada devido a duas razões: em primeiro lugar, nos países em desenvolvimento há poucos fabricantes de embalagens e, portanto, a procura de material reciclado é reduzida; e segundo, não há sistemas organizados de recolha, limpeza, e selecção dos materiais de acondicionamento usados de forma a abastecer as matérias-primas puras, destinadas ao fabrico de novas embalagens de grau alimentar.

Uma excepção é o fabrico de vidro e, em países onde há fábricas de vidro normalmente há um sistema para a recolha de recipientes usados e vidro partido para se misturar com o vidro recém produzido. O metal proveniente de latas de aço ou de alumínio é valioso e pode ser recolhido para a sua reciclagem, mas são apenas poucos os países em desenvolvimento em que existem fabricantes de latas de conservas e, se assim for, o metal é reciclado para outros usos. Similarmente, pode-se reutilizar o papel para embrulho de alimentos secos mas a sua recolha para reciclagem em novos recipientes de produtos alimentares não se encontra desenvolvida, visto que nos países em desenvolvimento há poucas fábricas de papel.

Entre os diferentes tipos de plástico, o único que é actualmente adequado para ser reciclado em novos recipientes é o PET (que se usa para produzir garrafas de refrigerantes, nos países industrializados, mas que é menos comum nos países em desenvolvimento). Outros tipos de plástico ainda não podem ser reciclados em recipientes para produtos alimentares. A separação dos vários tipos de plástico é uma

operação difícil. Ainda deve ser estabelecida toda uma série de medidas para evitar que sejam deitados em lixeiras, o que inclui a incineração em centrais eléctricas, fabrico de móveis, bordos de passeios ou sacos para lixo.



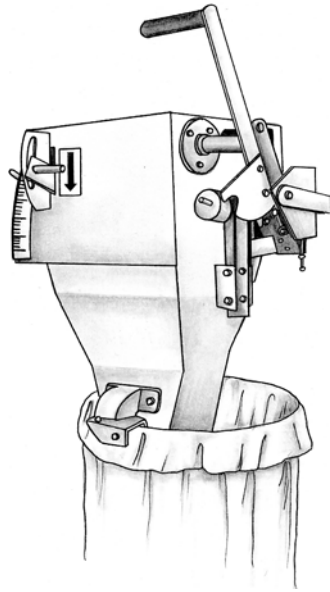
## 9 Enchimento e selagem

Este capítulo trata-se das várias máquinas e equipamento de enchimento e selagem de recipientes. Primeiramente, descrevem-se o enchimento e selagem das embalagens de transporte: os sacos, caixas e materiais de embalagem com filmes estirável e retráctil. Seguidamente descrevem-se o enchimento e a selagem dos recipientes para venda a retalho: sacos, saquinhos, garrafas, potes e frascos.

### 9.1 Enchimento e selagem dos recipientes para transporte

#### Ensacadoras

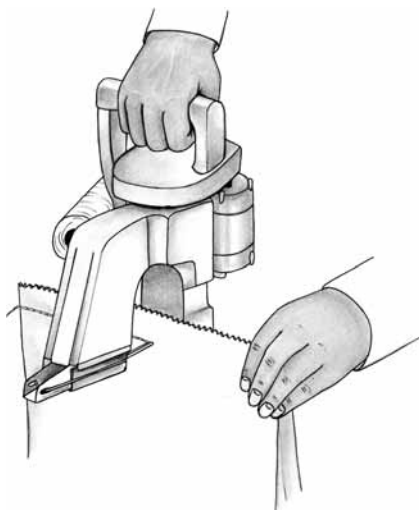
Os grãos e as farinhas são embalados em sacos grandes. Depois de selados estes sacos são usados como recipientes de transporte ou para a venda a granel/por atacado. Os sacos mais pequenos, de papel ou de polieteno, são usados para a venda a retalho. A maioria dos moleiros enchem os sacos pequenos e grandes à mão e depois verificam o peso enchido numa balança. Contudo, isto leva muito tempo e pode-se encher mais rapidamente usando uma ensacadora manual. A farinha é transferida através duma tremonha para uma unidade de pesagem, que é adaptável para diferentes pesos para enchimento. Depois, o peso correcto cai no saco. Uma ensacadora pode encher e pesar sacos de 0,5 kg até 10 kg. Com as máquinas grandes podem-se encher sacos de 50 kg.



*Figura 25: Ensacadora pequena*

### **Máquinas de costura para sacos**

Os sacos são costurados à mão no caso da produção em pequena escala, mas se se tratar de níveis de produção mais elevados é prática comum fazer-se uso duma máquina de costura eléctrica para sacos. Com as máquinas faz-se uma camada dupla costurada através do lado superior de sacos de tecido ou de papel, de forma a efectuar o seu fecho



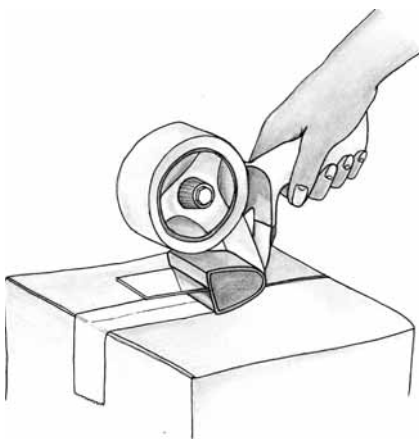
*Figura 26: Máquina de costura para sacos*

### **Máquinas de selagem para caixas de cartão**

As caixas de cartão que contêm alimentos embalados são, normalmente, fechadas com cola ou com fita adesiva. Há simples dispensadores de fita adesiva, com os quais se pode efectuar o fechamento com mais rapidez e maior eficiência.

### **Embalagem com filme estirável e com filme retráctil**

Durante o fecho com filme de plástico estirável, as caixas colocadas num estrado/palete são embrulhadas, sob tensão, com um filme de plástico fino de polieteno. O dispensador do filme de plástico é simples e de baixo custo.



*Figura 27: Dispensador de fita adesiva*

O filme fino de polieteno encolhe ao ser aquecido com ar quente ou com um aquecedor radial. As garrafas, potes, etc., que devem ser embrulhados com filme de plástico retráctil são colocados num tabuleiro de cartão e cobertos com o filme de plástico. Depois, o filme de plástico é aquecido de forma que encolhe, embrulhando os recipientes. Uma outra solução consiste em retirar o filme de plástico com o ar quente dum secador de cabelo ou de um compressor de ar quente.

### **Máquina para embalagem com filme retráctil**

Os alimentos a serem embrulhados com filme de plástico retráctil são colocados na câmara da máquina e o filme de plástico é puxado para cima destes, cobrindo-os. Ao baixar a tampa, o filme de plástico é cortado e aquecido, embrulhando desta forma o alimento.

Para mais informação sobre a compra de uma máquina de embalagem com filme retráctil, ver Endereços Úteis.

## **9.2 Limpeza e enchimento dos recipientes**

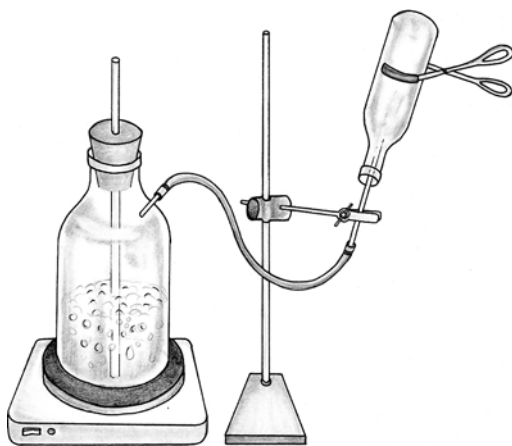
### **Esterilizador a vapor para garrafas e potes**

As garrafas e os potes reutilizados têm que ser lavados, com um detergente, enxaguados com água limpa e depois serem esterilizados. Um método para a esterilização dos recipientes é invertê-los sobre um tubo de vapor, ligado a um gerador de vapor.

O esterilizador de vapor pode ser construído localmente com uma lata metálica com que se fabrica uma caldeira a vapor, equipada em cima com um tubo comprido, que funciona como válvula de segurança. O vapor é dirigido desde a caldeira, através dum tubo de borracha, colocado num suporte. As garrafas e os potes são colocados no tubo por meio de uma tenaz ou de luvas grosseiras, para segurar o recipiente. O calor do vapor destrói os microrganismos.

## Enchedoras para líquidos

Os líquidos podem ser fluidos/pouco espessos (p.ex. o leite) ou espessos (viscosos) como o mel. Não há nenhum tipo de enchedora que sirva para todos os tipos de líquidos. A selecção do equipamento apropriado depende da viscosidade, temperatura, presença de partículas no produto alimentar e se o alimento produz espuma durante o enchimento. Também há equipamento em diferentes tamanhos, consoante a taxa de produção requerido.



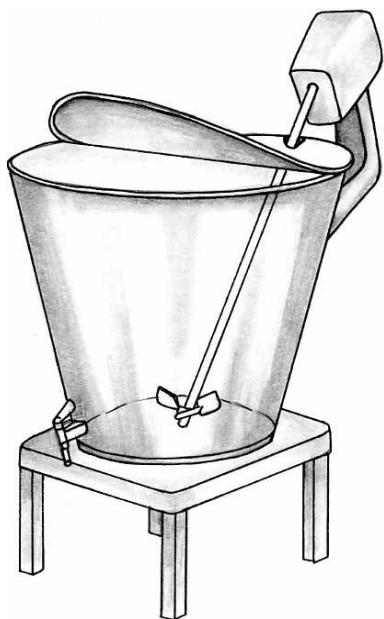
*Figura 28: Esterilizador a vapor*

### *Enchimento manual*

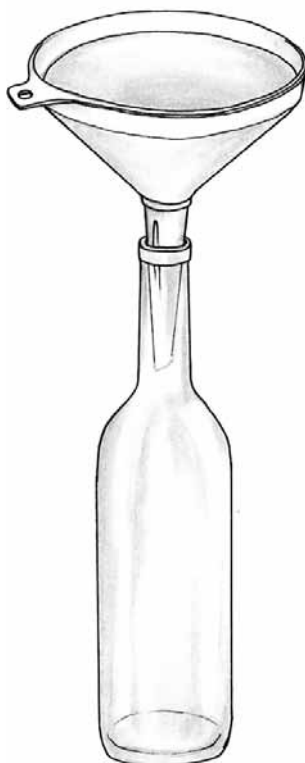
O método mais barato e simples de encher com líquidos de baixa viscosidade é o uso dum jarro e um funil. Este método serve para o enchimento de líquidos com baixa viscosidade mas, muitas das vezes, é demasiadamente lento para ser empregue com líquidos viscosos (espessos). A vara é empregue para parar o fluxo do líquido quando o recipiente estiver cheio.

Pode-se construir, localmente, uma simples enchedora manual para líquidos pouco espessos, montando torneiras na base dum balde grande ou duma cisterna/tanque de aço inoxidável, ou de grau alimentar. O uso do agitador é opcional e pode-se montar mais duma torneira no balde de aço inoxidável/plástico.

As torneiras devem ser do tipo com válvulas de torneira e não torneiras para água doméstica, que são mais difíceis de limpar. Os operadores devem ser instruídos para que cada recipiente seja enchido exactamente com o mesmo volume.



*Figura 30: Enchedora manual para líquidos fluidos, pouco espessos, construída a partir dum balde com torneiras*



*Figura 29: Enchedora manual para líquidos espessos: um funil*

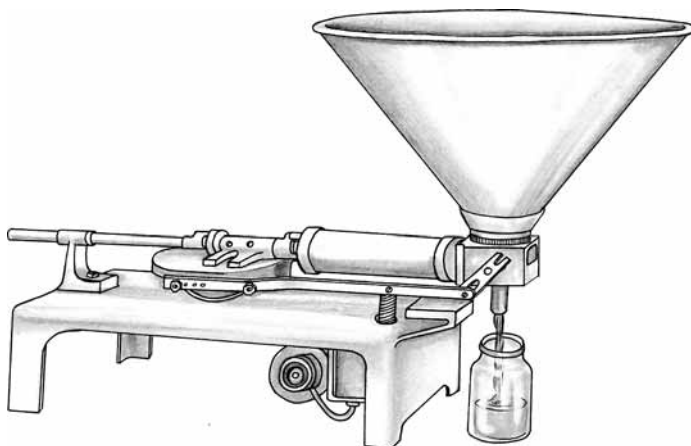
## Dispensadores

O uso de dispensadores permite que os recipientes sejam enchidos exactamente com o mesmo volume, de forma que não se depende da meticulosidade dum operador. Adiante apresentam-se dois tipos de dispensadores: o dispensador de líquidos e a enchedora com bomba de engrenagem.

### *Dispensador de líquidos*

O dispensador de líquidos tem uma válvula com três vias de regulação. Na primeira posição o líquido é vazado dum reservatório que se encontra em cima, para uma câmara no dispensador, até esta ficar cheia. Ao mudar para a segunda posição, a válvula faz com que o alimento seja vazado para o recipiente. Pode-se ajustar o volume do líquido do dispensador para encher recipientes de diferentes tamanhos.

Há outros tipos de dispensadores/distribuidores para líquidos que estão equipados com um pistão móvel de forma a bombear os produtos espessos, tal como o mel, para encher o recipiente, em vez de deixá-lo esvaziar-se pela gravidade.



*Figura 31: Dispensador para líquidos*

Esta máquina eléctrica está equipada com um pistão que se move para trás e para diante, dentro dum cilindro horizontal. O líquido presente no funil é bombeado e conduzido para o cilindro pela acção do pistão e há uma válvula que se move de forma que o líquido é conduzido para o recipiente quando o pistão vai para trás. O volume do líquido presente no cilindro pode ser ajustado para diferentes tamanhos do recipiente.

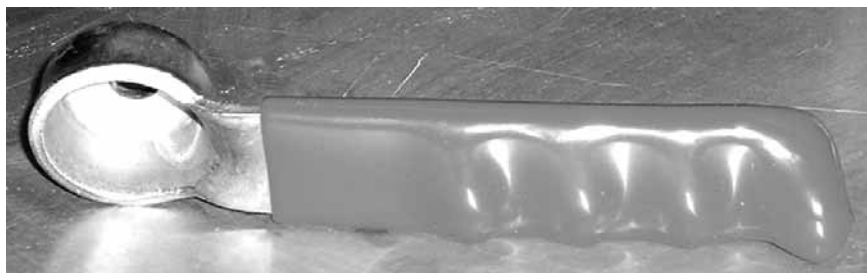
### *Enchedora com bomba de engrenagem*

Uma enchedora com bomba de engrenagem pode ser ajustada para dispensar líquidos espessos com volumes pré-determinados de 20-999 ml. Está dotada duma saída anti-gotejo que evita que o produto seja contaminado na área de selagem do recipiente. Duas rodas dentadas giram uma na direcção da outra, bombeando assim os líquidos viscosos do funil para o recipiente que está abaixo. O tempo de operação das rodas dentadas pode ser ajustado para se poderem encher recipientes de diferentes tamanhos.

Para mais informação sobre a compra de uma enchedora com bomba de engrenagem, ver Endereços Úteis.

## **9.3 Equipamento de capsulagem**

Na Secção 8.3 descrevem-se os diferentes tipos de tampas/cápsulas para fechar garrafas, potes e frascos. Cada tipo de tampa tem o seu próprio equipamento para fixá-lo no seu lugar:



*Figura 32: Capsuladoras manuais tipo coroa*

## Cápsulas coroa

Existem aparelhos de operação manual para fecho de cápsulas coroa. As capsuladoras tipo coroa achatam os bordos da tampa em redor do gargalo da garrafa, para mantê-lo no lugar. Coloca-se a capsuladora é posta na tampa e martela-se de forma a dobrar a tampa no bordo do gargalo da garrafa.

## ROPP

As capsuladoras tipo ROPP (*roll-on pilfer-proof*) forçam a cápsula metálica na rosca da garrafa de vidro moldando assim uma rosca na cápsula. O lado inferior da cápsula é perfurado de forma que esta parte se rompe quando se abre a tampa, deixando um anel metálico ao redor do gargalo da garrafa. Tal permite ver se a garrafa foi ou não aberta.

## Rolhadoras

Estes aparelhos apertam a rolha para reduzir o seu diâmetro e introduzem-no, simultaneamente, no gargalo da garrafa. No interior do gargalo, a rolha expande-se de forma que fica bem fechada. Uma garrafa é colocada na plataforma e uma rolha é introduzida no orifício, na parte superior da máquina. Ao se puxar a alavanca para baixo, a rolha é apertada devido ao mecanismo, de forma que o seu diâmetro se reduz e depois é introduzida na garrafa pelo prego. Depois, a rolha expande-se na garrafa e esta fica hermeticamente fechada.

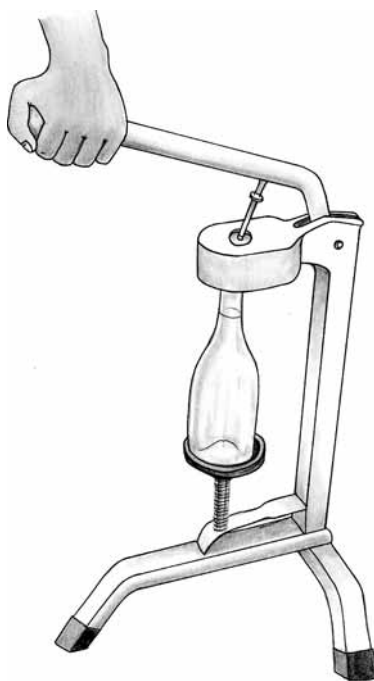


Figura 33: Rolhadora

## Máquina de selagem de cápsulas

Com esta máquina aquecem-se cápsulas de plástico, que são usadas em garrafas como fechos de evidência de violação. No tabuleiro, coloca-se uma



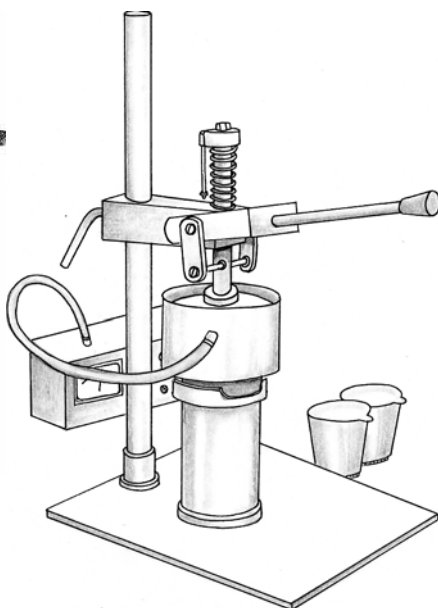
garrafa com a cápsula posta no gargalo da garrafa. O aquecedor, com utilização dum termóstato, faz com que a cápsula se contraia, devido ao calor, fixando-a no gargalo (efeito termo-retráctil).

### **Termoseladoras para potes de plástico**

Os potes de plástico são termoselados, utilizando-se para este fim tampas de pressão, de plástico, ou membranas de plástico, ou de alumínio. Há máquinas eléctricas de termoselagem, manuais, ou pode-se ligar um ferro eléctrico a um suporte de uma broca suporte, como alternativa mais barata. O ferro exerce pressão no pote, sobre a qual é colocada a membrana, no lugar devido. Depois exerce-se pressão durante suficiente tempo que o pote fique fechado.



*Figura 34: Selagem de tampas de folha com um ferro doméstico*



*Figura 35: Máquina eléctrica de selagem para potes.*

## Termoseladoras para sacos de plástico

As termoseladoras para sacos de plástico fecham a parte aberta de sacos e saquinhos de plástico, juntando as duas superfícies do filme de plástico sob pressão e aquecendo-as até, parcialmente, se derreterem. A pressão faz com que as duas camadas do filme de plástico adiram por soldagem. A solidez do fecho depende da temperatura, pressão e duração da selagem. As máquinas seladoras de fio quente estão dotadas dum fio metálico que é aquecido ao rubro de forma tanto a selar como a cortar o filme de plástico, enquanto que o tipo de seladora de barras mantém as duas películas entre duas mandíbulas aquecidas até que se dê a selagem.

Requer-se um fecho relativamente largo (de 3-5 mm) para embalagens de alimentos seco e líquidos e, portanto, estas seladoras de barras são preferíveis aos tipos dotados de fios. É importante que os alimentos não fiquem pegados na parte interior da embalagem onde dá a selagem, visto que isto impediria que os sacos ficassem bem fechados ou reduziria a sua robustez.

Os saquinhos podem ser feitos comprando filme de plástico tubular e cortando-o ao comprimento apropriado. Uma outra solução consiste em cortar filme de plástico plano no comprimento apropriado e fechá-lo ao longo do lado mais comprido para fazer um filme de plástico tubular. Em seguida, fecha-se a base de cada saquinho, enche-se e depois forma-se o fecho do lado superior.



*Figura 36: Máquina eléctrica de selagem*

Se não houver electricidade, poder-se-ão fechar os sacos de plástico dobrando o filme de plástico sobre a lâmina duma serra de arco e depois soldando-a com uma chama. Contudo, a qualidade do fecho será variável e menos perfeita do que no caso de se usar uma termo-seladora.

Esta máquina está dotada de barras aquecidas, termostaticamente controladas. Coloca-se um saco entre as barras e, ao puxar a alavanca para baixo, o aquecedor actua durante um tempo pré-determinado para efectuar a selagem. Podem-se ajustar tanto a temperatura como o tempo de aquecimento, consoante os diferentes tipos de plástico.

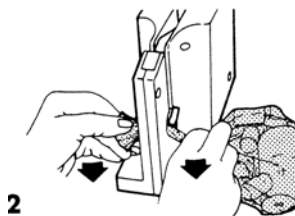
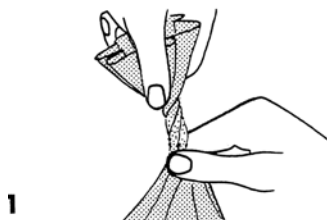
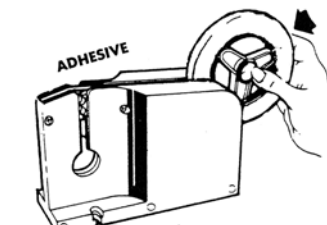
Uma seladora por impulsos aperta os filmes de plástico entre duas mandíbulas aquecendo-os. Depois de os filmes de plástico serem soldados, são mantidos no lugar até arrefecer e endurecer.

As máquinas seladoras rotativas, ou de correia, são usadas para se conseguirem níveis de produção mais elevados. Uma correia contínua passa o saquinho ou o saco por entre dois rolos aquecidos que apertam e soldam os dois filmes de plástico. Colocam-se sacos de alimentos no transportador. Quando o saco passa na máquina, a extremidade aberta é apertada contra um arco de ferro pelos rolos metálicos aquecidos, e assim se efectua a selagem. Podem-se ajustar a temperatura dos rolos, a pressão e o ritmo do transportador para os diferentes tipos de plástico.

Para mais informação sobre a compra de uma seladora eléctrica, ver Endereços Úteis.

## Máquinas seladoras de fita adesiva

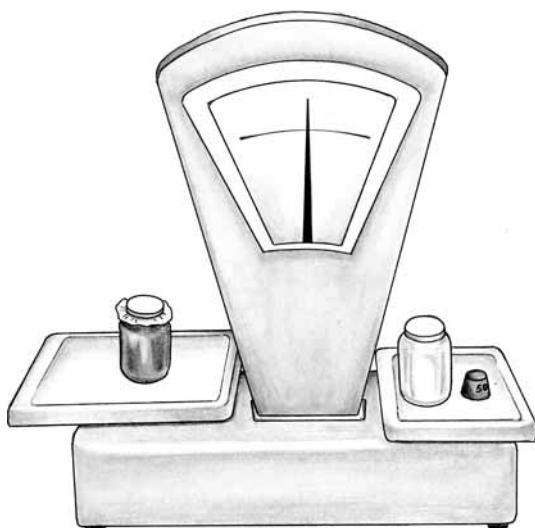
Há pequenas máquinas manuais para fechar sacos de plástico ou de papel, para venda a retalho, com fita adesiva. A abertura do saco é enroscada e passada através da máquina onde a fita, fecha o saco, através duma selagem por auto-aderência.



*Figura 37: Selagem dos sacos com fita: 1) torce-se o saco, 2) a extremidade torcida é puxada através da máquina e a fita auto-aderente embrulha-se ao seu redor, 3) o saco fechado.*

## 9.4 Verificação do peso de enchimento mínimo

Emprega-se uma balança para fazer com o peso de enchimento mínimo seja atingido. A balança pode ser mecânica ou electrónica. Quando se usa uma balança mecânica, o recipiente mais pesado é empregue para obter o peso de enchimento mínimo. Coloca-se o recipiente no prato direito da balança com um peso igual ao peso de enchimento visado. Uma balança electrónica pode ser ajustada de forma que desconta o peso máximo do recipiente (ajustamento de tara).



*Figura 38: Balança mecânica de verificação. No prato direito coloca-se uma garrafa ou pote vazio, junto com um peso que iguala a quantidade de alimentos no recipiente. Depois põe-se um pote ou garrafa cheia no prato esquerdo, de forma que a balança indica se este tem excesso de peso ou, ao contrário, pesa menos do que deveria.*

# Leitura recomendada

Fernando, A. L. (2006) **Folhas de Apoio à disciplina de Acondicionamento e Embalagem de Alimentos**, GDEH/FCT, Monte Caparica.

Poças, M. F. (2003) **Embalagens Alimentares**, Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica Portuguesa, Porto

## **Practical Action Publishing**

The Schumacher Centre for Technology & Development, Bourton on Dunsmore, Rugby, CV23 9QZ, Reino Unido.

T: +44 1926 634501, F: +44 1926 634502

E: [publish-inginfo@practicalaction.org.uk](mailto:publish-inginfo@practicalaction.org.uk)

W: [www.practicalactionpublish-ing.org](http://www.practicalactionpublish-ing.org)

W: [www.developmentbookshop.com](http://www.developmentbookshop.com)

## **Practical Action Technical Briefs,**

disponível via <http://practicalaction.org/practicalanswers/> :

- Filling and Sealing Packaged Foods
- Food Labelling
- Packaging Foods in Glass
- Packaging Materials for Foods

**Drying Food for Profit**, Axtell, B.L., Practical Action Publishing, Rugby, Reino Unido, 2002 (ISBN 1 85339 520X)

## **Agromisa/CTA**

Produtos apícolas, SérieAgrodok No. 42, Agromisa, 2005.

Scheepens, P., **O armazenamento de produtos agrícolas tropicais** Série Agrodok 31, Agromisa, 2009.

**UNIDO** - United Nations Industrial Development Organization/Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial. Manuais de Tecnologia, disponíveis via: [www.unido.org/index.php?id=7710](http://www.unido.org/index.php?id=7710)

## Referencias

Fellows, P.J., **Guidelines for Small-scale Fruit and Vegetable Processors**, FAO Bulletin #127, FAO, Roma, 1997.

Fellows, P.J. and Axtell, B.L., **Appropriate Food Packaging**, 2<sup>nd</sup> Edn, Practical Action Publishing, Rugby, Reino Unido, 2002.

Coles, R. Kirwan, M. J. and McDowell, D., **Food Packaging Technology**, Blackwell Publishing, 2003.

Ramsland, T., **Handbook on Procurement of Packaging**, PRODEC, (J. Selin, Ed.), Toolonkatu 11A, 00100 Helsinki, Finlândia, 1989.

Scheepens, P., **O armazenamento de produtos agrícolas tropicais**, Série Agrodok 31, Agromisa, 2009.

Stewart, B., **Packaging Design**, Lawrence King Publishing, 361-373 City Rd, London EC1V 1LR, 2007.

## Literatura que fornece conhecimentos básicos de acondicionamento

**Food Packaging and Preservation**, Mathlouthi, M. (ed.), Chapman & Hall, Inc. New York, NY, 1994.

**Food Packaging - principles and practice**, Robertson, G.L., Marcel Dekker, New York, 1993.

**Handbook of Food Packaging**, 2nd Edition, Paine, F.A and Paine, H.Y., Blackie Academic and Professional, London, 1992.

**Packaging Materials**, Twede, D. and Goddard, R., Pira International, Surrey, UK, 1998.

**The Package Users Handbook**, Paine, F.A. (Ed.). Van Nostrand Reinhold, New York, NY, 1991.

**Packaging**, Obi-Boatang, P. and Axtell, B.L., Food Cycle Technology Sourcebook, Practical Action Publishing, Rugby, Reino Unido, 1995.

**Small Scale Food Processing – a directory of equipment and methods**, 2nd Edition, Fellows, P.J., Azam-Ali, S., Judge, E., and Battcock, M., Practical Action Publishing, Rugby, Reino Unido, 2003.

# Endereços úteis

## Instituições de apoio para acondicionamento

Pode-se obter informação mais específica em:

**World Packaging Organisation**, c/o STFI-Packforsk, Box 5604, S-114 86 Stockholm, Suécia, F: +46 8 4115518, E: [info@stfi.se](mailto:info@stfi.se) , W: [www.packaging-technology.com/wpo/](http://www.packaging-technology.com/wpo/)

**South Africa Institute of Packaging**, P.O. Box 145, Pinegowrie, África do Sul, 2123, T: +27 11 913 3880, F: +27 11 913 2418, E: [info@ipsaeducation.org.za](mailto:info@ipsaeducation.org.za) , W: [www.ipsaeducation.org.za](http://www.ipsaeducation.org.za)

**Kenya Institute of Packaging**, P.O. Box 27543, Nyayo, Nairobi, Quênia, T: +254 2 340447, F: +254 2 21 9755,

**Zimbabwe Association of Packaging**, 17 Coventry Road, Workington, Harare, Zimbabué, T: +263 4 753 800, F: +263 4 882 020. E: [sam\\_moturi@eankenya.com](mailto:sam_moturi@eankenya.com)

**UK Institute of Packaging**, Willoughby House, Broad Street, Stamford, Lincolnshire, PE9 1PB, Reino Unido, T: +44 1780 759200, F: +44 1780 759220, E: [iop@pi2.org.uk](mailto:iop@pi2.org.uk) , W: [www.pi2.org.uk](http://www.pi2.org.uk)

**Instituto Peruano de Envase y Embalaje (IPENBAL)**, Av. Las Palmeras 375, Lima 1 Casilla, Peru, 1806, T: +51 14 704485, F: +51 14 400891.

**Union Latino Americana Del Embalaje (ULADE)**, Avda. Jujuy 425, Buenos Aires, C1083AAE, Argentina, T: +54 1149570350, F: +54 1149561368, E: [iaenvase@infovia.com.ar](mailto:iaenvase@infovia.com.ar) , W: [www.packaging.com.ar](http://www.packaging.com.ar)

**Practical Action**, The Schumacher Centre for Technology & Development, Bourton on Dunsmore, Rugby, CV23 9QZ, Reino Unido, T: +44 1926 634400, F: +44 1926 634401, E: [practicalaction@practicalaction.org.uk](mailto:practicalaction@practicalaction.org.uk) W: [www.practicalaction.org](http://www.practicalaction.org)



## **Fornecedores de embalagens**

Em [www.packaging-int.com/companies/](http://www.packaging-int.com/companies/) é apresentada uma lista exaustiva de fornecedores de embalagens a nível mundial e instituições de apoio. Os agentes das companhias de embalagens numa capital local constituem a melhor fonte de informação sobre os produtos localmente disponíveis e os custos relativos dos diferentes materiais.

Não se pode encomendar directamente aos produtores de embalagens, mas os seus *websites* contém informação técnica sobre a gama de produtos por eles fabricados:

- Informação sobre recipientes de vidro da Johnsen and Jorgensen, disponível em [www.jjpack.com](http://www.jjpack.com)
- Informação sobre os recipientes metálicos do Can Manufacturers' Institute, disponível em [www.cancentral.com/toc.cfm](http://www.cancentral.com/toc.cfm). Pode-se obter mais informação sobre as latas de metal em Metal Packaging Manufacturers Association no [www.mpma.org.uk](http://www.mpma.org.uk)

Informação sobre as embalagens de papel e polieteno para alimentos da packaging2u, disponível em [www.packaging2u.co.uk](http://www.packaging2u.co.uk)

Informação sobre as embalagens de polipropileno da Total Petrochemicals, disponível em [www.totalpetrochemicalsusa.com](http://www.totalpetrochemicalsusa.com)

# Glossário

- Aflatoxins* Venenos, produzidos por bolores em cereais, nozes e leguminosas, que podem causarem danos no fígado, câncer e outras doenças. Não são visíveis nos alimentos nem têm sabor, e a prevenção da presença de bolores reveste-se, portanto, de primordial importância para grãos, nozes e leguminosas.
- Biodegradável* Material que se decompõe devido à acção natural de microrganismos, água, luz ou ar.
- Contaminação* Materiais, como sejam sujidade, estilhaços de vidro ou lascas de madeira, microrganismos, etc., que podem aparecer, inadvertidamente, nos alimentos.
- Embalagem com filme de plástico estirável* Uso dum filme especial de polieteno auto-aderente para embrulhar estreitamente outras embalagens, mas que não pega a outras embalagens ou alimentos.
- Embalagem com filme de plástico retráctil* Embrulho de embalagens com uso dum filme fino de polieteno, ao aquecê-lo.
- Embalagem de transporte* Recipiente que protege o produto alimentar, ou recipientes mais pequenos, durante o transporte e a distribuição.
- Enzimas* Proteínas naturais em produtos alimentares que são capazes de modificar a cor, o sabor, a textura ou o valor nutritivo dos alimentos.
- Humidade* Quantidade de vapor de água contida no ar.
- Impermeável* Previne a passagem dum líquido ou do ar (p.ex. um filme de plástico é impermeável para o ar se inibe que o ar passe através deste filme de plástico.).
- Inviolável ou com sinal evidente de violação* Dispositivo duma embalagem que é resistente à abertura da embalagem

	ou que dá uma clara indicação se houver uma tentativa para abri-la.
<i>Laminado</i>	Embalagem feita de dois ou mais materiais pegados.
<i>Microrganismos</i>	Seres minúsculos que são invisíveis a não ser que se tenham formado grandes aglomerações de indivíduos. Os tipos diferentes são: bactérias, leveduras e bolores.
	O polieteno de alta densidade é um tipo de plástico robusto, grosso (com uma espessura de 500 micrometros, quer dizer de 0,5 mm), que forma uma barreira adequada contra o ar e a humidade.
<i>Papelão</i>	Nome genérico para diferentes tipos de cartão.
<i>Peso enchido</i>	O peso do alimento enchido na embalagem (também conhecido como peso líquido).
<i>Polieteno</i>	O polieteno é o tipo de filme de plástico mais barato nos países em desenvolvimento e vulgarmente é empregue para o acondicionamento de alimentos. Expande-se e encolhe ao ser aquecido, de forma que é usado também como filme de plástico estirável e retráctil.
<i>Polímeros</i>	Um polímero é uma molécula de grande tamanho (macromolécula) composta de unidades estruturais repetitivas. Embora o nome polímero na linguagem popular se refira ao plástico, em realidade o termo refere-se a uma grande categoria de materiais naturais e sintéticos com um amplo leque de propriedades ( <i>fonte: wikipedia</i> ). O termo 'orientado' refere-se à maneira das moléculas estarem orientados.
<i>Polipropileno</i>	O polipropileno assemelha-se ao polieteno, mas é um filme de plástico mais robusto, mais claro e constitui uma barreira mais adequada contra a humidade e cheiros. Não encolhe tal como o polieteno e cada vez está mais disponível, embora que, geralmente, seja mais dispendioso.

- Polivinilcloro (PVC)* O PVC é um plástico rígido, que pode tornar-se flexível através dum determinado tratamento. Emprega-se para o acondicionamento de caixas e garrafas, e para outros usos quando é necessário o uso dum tipo de plástico forte.
- Propriedades de barreira* Resistência do material de acondicionamento à humidade, ar, luz, microrganismos ou danificação física (esmagamento ou perfuração).
- Ranço* Desenvolvimento de aromas anormais em alimentos gordurosos que têm como resultado que o produto se estraga.
- Recipiente para venda a retalho* Recipiente que é usado para a venda a retalho e para o armazenamento doméstico (também conhecido como unidade para o consumidor).
- Riscos* Influências tais como o calor, a luz, esmagamento ou microrganismos que podem danificar o produto alimentar.
- Tempo de armazenamento* O tempo durante o qual se pode armazenar um produto alimentar antes de as mudanças do aroma, cor ou segurança o tornarem inaceitável para os consumidores.
- Termoselagem* Duas camadas de filme de plástico juntas por soldagem.