

# Testes de embalagem: garantia da minimização de perdas

*Pack test: loss minimization warranty / Testes de embalaje: garantía de minimización de pérdidas*

**Exigência principalmente dos consumidores de embalagem, o teste de compressão de caixa permite especificar o número máximo de caixas que podem ser empilhadas em determinado espaço de tempo, sem que se atinja o colapso**



*O teste de compressão de caixa é o mais completo do Laboratório da ABPO*

Quem nunca viu nos supermercados e demais pontos de venda frutas e outros produtos estragados, amassados ou deformados? Infelizmente esta é uma situação bastante comum, ainda no novo milênio, que tem como causa fundamental o não cumprimento das especificações das embalagens de transporte, provocado, muitas vezes, pela falta de informação e atenção. Por exemplo, caixas que

resistem a um empilhamento máximo de seis unidades são submetidas a um empilhamento de 15 ou 20! Ou então são armazenadas em locais úmidos e muito quentes, por longo tempo. O resultado? Enorme desperdício dos produtos embalados e significativo prejuízo aos seus fornecedores.

O fato ocorre principalmente no caso de produtos não auto-sustentáveis, inteiramente dependentes da embalagem de transporte, como é o caso de frutas. "Isso já não acontece tanto com produtos enlatados, por exemplo, pois estes já têm uma embalagem resistente" observa Giuliano Forner, técnico do La-

boratório de Papelão Ondulado da ABPO. Neste sentido, a embalagem de papelão ondulado, sendo a mais utilizada no mundo para transporte e armazenagem, fica com a obrigação de ser resistente, para proteger seus produtos de qualquer tipo de situação prejudicial a sua qualidade e apresentação nos pontos de venda. "Para acondicionar algo em uma embalagem de papelão ondulado, é preciso que esta ofereça a proteção necessária para sustentar a carga, garantindo que o produto seja fornecido exatamente de acordo com suas características iniciais", refere o engenheiro Nasser Moussa, supervisor de Controle de Qualidade e Assistên-

cia Técnica da Orsa Celulose, Papel e Embalagens S/A.

A fim de solucionar problemas como os mencionados, foram criados laboratórios especializados, equipados com máquinas capazes de realizar os mais variados testes, como compressão; coluna; arrebatamento; esmagamento; e umidade; dentre outros, garantindo o bom desempenho das embalagens. No setor de papelão ondulado, um dos laboratórios mais requisitados é o da ABPO e, dentro dele, o teste mais completo e procurado é o de compressão de caixa.

"A partir deste teste, é possível analisar a embalagem inteira de uma só vez", explica Forner, reforçando que nenhum dos outros testes utiliza como corpo de prova a caixa já montada e, sim, pequenas amostras dela. A realização do teste de compressão, principalmente, tornou-se mais comum devido às exigências dos próprios consumidores de embalagens, cujo objetivo maior e constante está na tentativa de minimização de perda de seus produtos. "Realmente, nossos clientes exigem este teste para aprovar ou não a caixa que fabricamos", acrescenta Juarez Pereira, assessor da área de Desenvolvimento de Produto das Indústrias Klabin. Do lado dos clientes, a alegação é simples e direta: "para nós este teste é essencial, principalmente para podermos realizar uma correta paletização das caixas durante o transporte e a armazenagem", ressaltava Juliano Borge, responsável pelo Laboratório de Embalagem da Perdigão.

Na visão de Moussa, da Orsa, outra importância do ensaio de compressão, está ligada à qualidade final da embalagem. "A partir dos testes, podemos avaliar a adesividade entre as capas e o miolo da estrutura, a deformação das ondas, falhas no fechamento da junta de fabricação e entalhes excessivos das abas que influenciam o valor obtido durante o ensaio de laboratório."

**Por Renata Mercante Savastano**



Apesar de ser comum fabricantes e consumidores de embalagens possuírem seus próprios laboratórios para testes e ensaios, muitas vezes é preciso haver um lugar neutro para esclarecer possíveis desentendimentos entre ambas as partes. “E é exatamente aí que a ABPO entra em cena”, comenta Forner. Isso porque, conforme explica o técnico do laboratório da ABPO, ocorre que o consumidor da embalagem encomenda o produto com determinadas especificações, as quais, muitas vezes, não batem com os resultados esperados. “Deste modo, a embalagem é trazida ao nosso laboratório, para tirarmos a prova final”, explica Forner.

### Por dentro da ABPO

Fora o fato de o laboratório da ABPO ser procurado para “exercer o papel de mediador” entre consumidores e fabricantes de caixas, o local apresenta outros diferenciais que o colocam em posição privilegiada em relação aos demais. Além de ser climatizado, apresentando temperatura e umidade relativa do ar controladas de acordo com as Normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas -, ele garante a entrega dos resultados dos testes em tempo recorde.

“Enquanto outros laboratórios levam cerca de 30 dias para aprontar um laudo do teste de compressão de caixa, por exemplo, precisamos de apenas cinco dias”, ressalta Forner. Quanto ao equipamento disponível para a realização do teste de compressão, a ABPO dispõe de uma das mais modernas máquinas existentes no mercado, totalmente digital, cuja margem de erro é de no máximo 15%.

Entrando um pouco mais no operacional do teste de compressão de caixa, os responsáveis pelo laboratório da ABPO, Forner e Hermínio Karl Guimarães, admitem que a operação realmente requer certos conhecimentos. Resumidamente, conforme explicam os técnicos, a partir de uma fórmula matemática, é possível de-

## Exemplo prático

Ainda com dúvidas sobre a especificação da resistência de uma caixa de papelão ondulado? Talvez a tão usada fórmula de McKee, capaz de relacionar o teste de compressão com o de coluna, possa facilitar sua compreensão.

### A fórmula de McKee para compressão (C) é a seguinte:

$C = \text{col} \cdot K \cdot \sqrt{e \cdot p}$ , onde:

col = coluna em kgf/cm;

K = constante = 5,6 (parede simples) ou 4,9 (parede dupla);

e = espessura;

p = perímetro = 2x comprimento + 2x largura (cm).

### Veja um caso real:

Determinação da compressão de uma caixa cujo comprimento = 600 mm; largura = 400 mm; coluna = 9,5 kgf/cm; espessura = 4 mm (onda C).

#### Resolução:

$$C = 9,5 \cdot 5,6 \cdot \sqrt{0,4 \cdot 200}$$

$$C = 9,5 \cdot 5,6 \cdot \sqrt{80}$$

$$C = 9,5 \cdot 5,6 \cdot 8,94$$

$$C = 475,61 \text{ kgf}$$

terminar a carga de colapso da caixa referente à resistência que ela suportaria por um tempo que varia de um a dois minutos. Posteriormente, ao valor obtido aplica-se um coeficiente de segurança para determinar a carga real a que a embalagem pode suportar, isto é, o número de caixas sobre a caixa da primeira camada do empilhamento (*veja mais detalhes no box*).

### Balanço

“A média mensal de testes de compressão de caixa varia muito e acompanha o ritmo do mercado”, indica Guimarães, da ABPO. Em épocas, como Páscoa e Natal, em que se utiliza maior volume de embalagens, a demanda por testes na ABPO também cresce. No balanço 2000, a instituição realizou um total de 58 testes de compressão de caixa, sen-

do 42 para associados e 16 para não sócios. Vale lembrar que o preço deste teste para sócios da ABPO é de R\$ 50,00 para cada lote de 10 amostras, enquanto os não associados pagam R\$100,00 pela mesma quantidade de amostras.

Mas não pense que somente empresas procuram o laboratório da ABPO. Pessoas físicas também vão à Associação, e há até mesmo algumas histórias interessantes relacionadas a isso. Uma delas, conforme recorda Guimarães, foi a visita repentina de um investigador de polícia. “Ele havia apreendido uma carga contrabandeada, cujas caixas estavam amassadas e totalmente deformadas, e queria descobrir que peso elas agüentavam”, conta. “Fizemos o teste de coluna, calculamos o que ele precisava, mas depois não sabemos mais notícias do caso.” ▲

**Serviços:** O laboratório da ABPO fica na sede da Associação, à Rua Brigadeiro Gavião Peixoto, 646 – São Paulo/SP. Funciona de segunda a sexta-feira, das 8h às 17h. O telefone para contato, consulta de preços e agendamento de testes é (11) 3831-9844, com Giuliano ou Hermínio. A partir desta edição, a revista O Papel inicia uma série especial de reportagens sobre todos os testes realizados pelo laboratório.