

Fatores Ambientais (III) – Empilhamento

As embalagens de papelão ondulado, após receberem o conteúdo, são posicionadas sobre um palete e, então, levadas por empilhadeiras para armazenagem até o momento de serem transportadas para os centros de distribuição ou às lojas, pontos de venda aos consumidores finais. O posicionamento das embalagens sobre o palete pode ser feito de forma colunar, isto é, com suas arestas verticais coincidindo com as arestas verticais das embalagens da camada inferior, ou de forma cruzada, ou seja, a embalagem sobreposta é posicionada a 90° sobre aquela da camada inferior, para que se crie uma amarração e melhore a estabilidade quando o palete é transportado. Para a resistência da embalagem, porém, o posicionamento colunar é preferível, já que há uma melhor distribuição da carga sobreposta à embalagem da camada inferior. No cálculo da resistência que a embalagem deve apresentar para suportar o peso das embalagens que lhe são sobrepostas é levado em conta esse padrão de sobreposição das embalagens. O peso total das embalagens sobrepostas à primeira embalagem da primeira camada deve ser multiplicado por um fator de segurança. Como regra geral, no caso do empilhamento colunar, é considerado um fator de segurança igual a 4; no caso de um empilhamento cruzado, o fator tem valor igual a 6. (Os fatores

4 e 6 englobam outras condições do ciclo de distribuição da embalagem.) Resulta que, se o empilhamento for “cruzado”, a embalagem precisará de uma resistência maior (e, conseqüentemente, terá custo maior). Um recurso é fazer um empilhamento misto – inicialmente colunar e, depois de certo número de camadas, cruzado. Quantas camadas, sobrepostas “colunarmente”, deveremos considerar? O segredo está em termos a primeira embalagem sob empilhamento cruzado com a mesma resistência daquela sob empilhamento colunar da primeira camada do palete.

CÁLCULOS

Para empilhamento colunar:

$$RE = 4(n-1)p^*$$

Para empilhamento cruzado:

$$RE = 6(n-1)p^*$$

Considerando empilhamento misto, porém, o número de embalagens sobrepostas na parte que deve estar sob empilhamento cruzado é $(n-x)$, sendo x o número de embalagens empilhadas de forma colunar.

Igualando, agora, as duas equações, tem-se:

$$4(n-1)p = 6(n-x)p^*$$

Resolvendo:

$$x = (n+2)/3.*$$



BANCO DE IMAGENS ABPO

Por Juares Pereira,
assessor técnico da ABPO
E-mail: abpo@abpo.org.br

*RE = resistência ao empilhamento
n = número de camadas no palete
p = peso bruto da embalagem
x = número de camadas colunares

Exemplo: empilhando um total de 13 camadas de embalagens sobre um palete, teremos cinco camadas “colunares”. Na sexta camada já começamos a “cruzar” as embalagens. É interessante, para o projetista, acompanhar o resultado, isto é, o desempenho das embalagens em tais oportunidades, já que economicamente isso é altamente vantajoso. 