



POR JUAREZ PEREIRA

ASSESSOR TÉCNICO DA ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA DO PAPELÃO ONDulado (ABPO)  
E-mail: ABPO@ABPO.ORG.BR

## CAIXAS WA

**E**sta designação WA se refere à abreviatura de *WRAP AROUND* em inglês. É aquela caixa que o fabricante entrega aberta, isto é, sem a colagem da junta de fabricação. O usuário vai usá-la em máquinas que procederão a várias operações: alimentação da "chapa", posicionamento do conteúdo, dobragem nos vincos, envolvimento do conteúdo, fechamento da junta de fabricação e colagem das abas. O modelo é aquele que aparece no código 0201 da classificação ABNT, porém, sem a colagem da junta de fabricação. Algumas variações do modelo existem. Vamos nos concentrar no modelo 0201 para fazermos alguns comentários.

A caixa WA é, praticamente, uma caixa normal. Calculada da mesma forma que calculamos a caixa normal, seguindo a mesma orientação quanto às medidas (CLA), comprimento, largura e altura. Independentemente da posição em que a caixa é armazenada, a consideração quanto às medidas para a fabricação deve ser mantida. A orientação quanto à posição de armazenamento fica evidenciada pela impressão. Costumamos dizer que a caixa fica armazenada "deitada"; as abas da caixa aparecem em duas faces verticais quando a caixa é armazenada. O desenho em destaque ajudará a entender o que queremos dizer.

A posição das ondas pode estar vertical ou horizontal quando a caixa for armazenada. Se a posição vertical é a escolhida pelo projetista, por haver especificação de resistência à compressão, as ondas estarão na posição vertical. (Isso acontece quando o conteúdo não for autossustentável ou oferecer somente resistência parcial.) O projetista deve tomar cuidado quando indicar a largura e

o comprimento da chapa, devido à convenção de adotarmos como largura da chapa aquela dimensão paralela às ondas.

Procurar, teoricamente, conhecer a resistência da caixa é um objetivo que merece atenção do projetista. Vamos exercitar uma possibilidade.

Observando o desenho abaixo o projetista verificará que temos como paredes de sustentação (áreas com ondas na vertical) dois "Us" com dimensões entre vincos de  $L/2 - A - L/2$ . Utilizando a fórmula de McKee, e considerando como perímetro duas vezes as dimensões acima, teremos:

$$p = 2(L/2 + A + L/2)$$

Possivelmente, pelo fato de as abas estarem coladas, haveria uma melhora na resistência à compressão, melhora essa que pode ser determinada após verificações práticas. Entretanto, os extremos das abas estão livres e isso é negativo. A soma da melhoria e da perda se anularia.

Fizemos ensaios na Associação Brasileira do Papelão Ondulado (ABPO) em caixas de dimensões 320 x 250 x 395, papelão ondulado onda B, espessura 2,89 mm e resistência de coluna de 5,6 kgf/cm. O resultado médio encontrado em 10 caixas foi 184,7 kgf/cm.

### Utilizando a fórmula de McKee

$$RCCx = 5,6 \times 5,6 \sqrt{129 \times 0,289} = 188,5$$

\*Perímetro e espessura entram na fórmula em cm.

A diferença entre os resultados é desprezível, embora esses resultados possam apresentar divergências até maiores quando comparados os resultados individuais de cada caixa. O valor que encontramos (184,7) representa a média dos dez ensaios conforme registramos.

De qualquer maneira, a ideia é indicar um caminho para aqueles projetistas de embalagens de papelão ondulado que gostariam de pesquisas sobre o assunto.

