



**POR JUAREZ PEREIRA,**

ASSESSOR TÉCNICO DA ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA DO PAPELÃO ONDULADO (ABPO).  
✉: ABPO@ABPO.ORG.BR

## UMIDADE NO PAPELÃO ONDULADO

A umidade no papelão ondulado é expressa, percentualmente, como teor de umidade. A "quantidade" de água existente em um corpo de prova é eliminada com o auxílio de uma estufa. As massas do corpo de prova, antes e depois de submetê-lo à estufa, são determinadas. Calcula-se o percentual de umidade contido no corpo de prova conforme abaixo:

$$(M_i - M_f) \cdot 100 / M_i$$

**M<sub>i</sub> = massa inicial**

**M<sub>f</sub> = massa final**

**M<sub>i</sub> - M<sub>f</sub> é o conteúdo de umidade (água) existente no corpo de prova.**

O conteúdo de umidade tem grande influência e pode determinar uma redução na resistência do papelão ondulado. Os ensaios para determinar as diferentes propriedades do material são efetuados em condições normalizadas (umidade relativa de 50% +/- 2% e temperatura de 23°C +/- 1°C). Nessas condições, o papelão ondulado estabiliza-se com um teor de umidade da ordem de 7,5%.

Os usuários, na maioria das situações, executam os ensaios na hora do recebimento, nas condições ambientes. Se a Umidade Relativa (UR), nesse momento, estiver acima de 50%, os resultados dos ensaios podem apresentar valores abaixo da especificação. Por exemplo, se o teor de umidade estiver em 8%, haverá uma perda na resistência à compressão da caixa da ordem de 4% a 6%.

Aqueles usuários de embalagens de papelão ondulado que conhecem o problema, mas não podem executar os ensaios em condições normalizadas, já utilizam os serviços do laboratório da ABPO, onde as amostras permanecerão por um tempo mínimo de 24 horas para entrarem em equilíbrio com as condições padronizadas (que obedecem à Norma NBR NM-ISO 187).

O teor de umidade, porém, pode ser determinado se o usuário tiver uma estufa para "secar" o papelão ondulado. Uma hora em estufa a 105°C já deve eliminar a água contida no corpo de prova. A pesagem deve ser feita numa balança com exatidão de 0,05% da massa a ser pesada. Verificando um teor de umidade maior que 7,5%, o usuário já pode deduzir que um resultado menor nos testes de recebimento pode estar sendo influenciado pelo maior teor de umidade contido na amostra.

Os projetistas das embalagens de papelão ondulado procuram conhecer a UR à qual a embalagem será submetida durante seu uso normal. Isso, entretanto, só é possível para aquelas embalagens que serão armazenadas em câmaras frigoríficas (embalagens para frutas, por exemplo). Para a maioria das situações, porém, a questão está ligada à região ou à estação do ano. Talvez o ideal fosse considerar, nos cálculos de resistência da embalagem, uma condição de UR maior. Já houve uma sugestão para se considerar uma UR da ordem de 65%, que atenderia melhor às condições de nosso país. Trata-se de uma consideração interessante. ■