

EMBALAGENS DE VIDRO: INOVAÇÕES X COMPETITIVIDADE

Sandra B. M. Jaime e Sylvio Alves Ortiz

Pesquisas têm apontado que o futuro das embalagens de vidro para alimentos e bebidas depende da habilidade das indústrias vidreiras em desenvolver recipientes mais leves, mais resistentes e produzidos a um custo mais competitivo, fator este considerado decisivo na escolha de um determinado tipo de embalagem pelo consumidor, no ponto de venda.

Uma área de desenvolvimento que vem se destacando na fabricação de embalagens de vidro no Brasil, especialmente as destinadas ao acondicionamento de bebidas, é a substituição de embalagens produzidas pelo processo convencional soprado-soprado (Blow and Blow) pelo processo prensado-soprado de boca estreita (NNPB Narrow Neck Press and Blow).

O processo NNPB permite a fabricação de embalagens com menor peso, muitas vezes com desempenho físico-mecânico superior ao da embalagem produzida pelo processo convencional. Isto se deve à produção de embalagens com distribuição de espessura mais homogênea, comparativamente ao processo soprado-soprado e, como consequência, de um menor peso, levando a uma redução nos custos de produção e de transporte.

Outra área que vem apresentando inovações significativas, especialmente no âmbito internacional, são os revestimentos superficiais aplicados às embalagens de vidro.

No Brasil, aplicam-se revestimentos superficiais nas embalagens de vidro destinadas a produtos alimentícios e bebidas, os quais são constituídos por uma combinação do tratamento a quente e do tratamento a frio. O tratamento a quente é obtido por meio da aspersão de uma solução de tetracloreto de estanho (SnCl_4) na superfície externa do vidro à temperatura de aproximadamente 600°C , logo após a conformação da embalagem. Nestas condições, forma-se o dióxido de estanho (SnO_2), cuja função é considerada como essencialmente física, pois permite o preenchimento de possíveis microfissuras existentes na superfície externa da embalagem, aumentando a dureza superficial do vidro e atuando como um substrato para o tratamento a frio.

O tratamento a frio consiste na pulverização de uma solução de polietilenoglicol, ácido oléico ou esteárico (estearatos ou oleatos) sobre a superfície do vidro que já recebeu o tratamento a quente e tem como principal objetivo, reduzir o coeficiente de atrito da embalagem.

Algumas pesquisas avaliaram, no passado, a eficiência da aplicação de ambos os tratamentos nas propriedades mecânicas da embalagem de vidro, em especial nas características de resistência à abrasão (BUDD, 1987, HUBERT, 1988). Na Figura 1,

encontram-se os resultados obtidos por BUDD (1987) com relação à resistência à pressão interna e ao impacto de embalagens de vidro em função dos tratamentos superficiais aplicados, após simulação de linha.

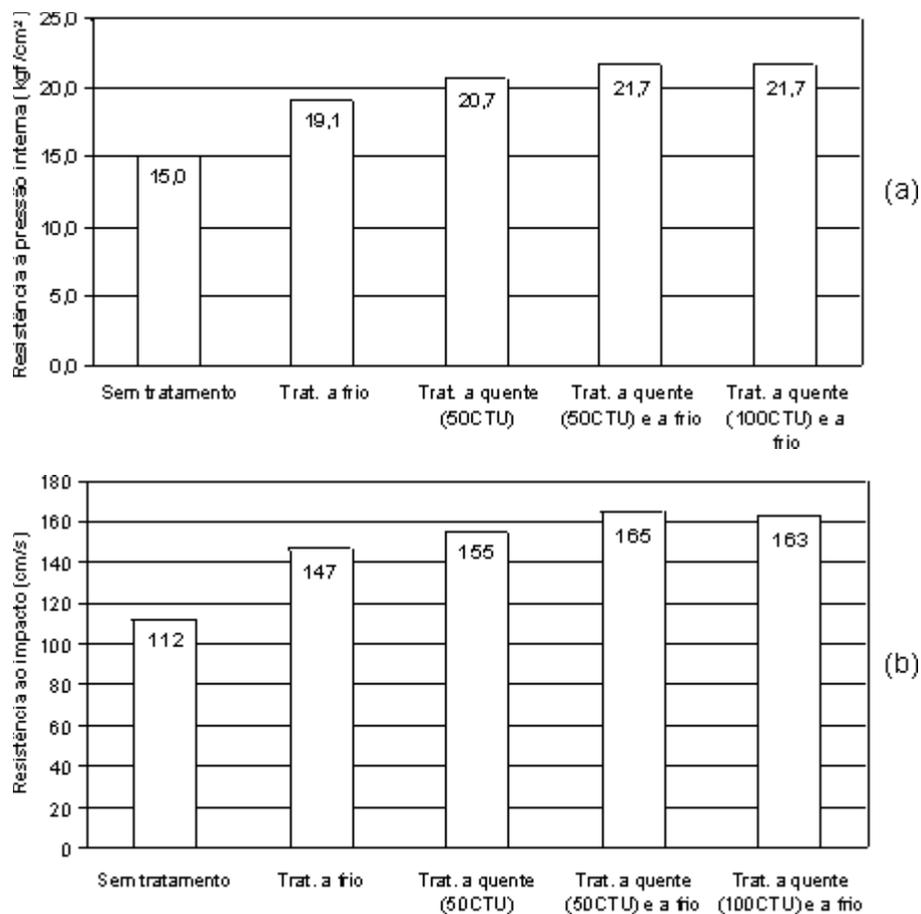


FIGURA 1. Desempenho das embalagens de vidro após simulação de linha em função dos tratamentos superficiais aplicados, quanto à: a) resistência à pressão interna; b) resistência ao impacto (CTU = Coating Thickness Unit = 1A = 0,1nm).

Pode-se comprovar que, isoladamente, os tratamentos superficiais não proporcionam uma proteção efetiva à superfície da embalagem de vidro e que um aumento da quantidade do tratamento a quente (acima de 50CTU) não proporciona uma proteção adicional das propriedades mecânicas, mas apenas um aumento no consumo do material de revestimento (BUDD, 1987, HUBERT, 1988).

Pelo exposto fica evidenciada a eficiência de aplicação dos tratamentos a quente e a frio, conferindo boa proteção à superfície externa da embalagem de vidro e minimizando a formação de danos físicos (abrasão) que promovem a redução da resistência mecânica. Por esta razão ambos os tratamentos continuam sendo aplicados em grande parte das embalagens de vidro produzidas no Brasil, destinadas ao acondicionamento de alimentos e bebidas. Outras opções de tecnologias de tratamentos e revestimentos superficiais aplicados às embalagens de vidro, no âmbito internacional, encontram-se apresentadas em ORTIZ (1996).

Em geral, o tratamento a quente aplicado às embalagens de vidro para alimentos e bebidas, especificado no Brasil, tem uma espessura média de, no máximo, 15CTU na terminação ou bocal da embalagem e de 20 a 80CTU no corpo. Com base nas informações da literatura, pode-se especificar um valor máximo de até 10CTU de

tratamento a quente na terminação, uma vez que pode ocorrer a oxidação da tampa metálica quando em contato com o óxido de estanho (HUBERT, 1988). Embora o tratamento a quente possa ser viabilizado por meio de outras soluções (dimetil de cloreto de estanho - $C_2H_6SnCl_2$, complexos organometálicos, dentre outros), segundo este autor, o problema é mais significativo quando são utilizadas as soluções de $SnCl_4$ ou $TiCl_4$, uma vez que estas podem produzir uma grande quantidade de cloretos na forma de $NaCl$, acelerando o processo de oxidação da tampa metálica.

Nas embalagens de vidro destinadas ao acondicionamento de produtos farmacêuticos, estes tratamentos não são aplicados, uma vez que existe a possibilidade do tratamento a quente penetrar na embalagem, aderindo à sua superfície interna e promovendo alterações nas características ou no princípio ativo do medicamento.

Segundo HUBERT (1988), para garrafas para champagne também não é tolerada a penetração de tratamento superficial na embalagem, pois acredita-se que este possa interferir, por exemplo, no processo de decantação da levedura durante a fermentação natural do produto engarrafado.

No caso das embalagens de vidro retornáveis, sabe-se que estas podem ser submetidas a inúmeros ciclos de enchimento, sem que haja um comprometimento do nível de segurança necessário para o tipo de produto nela acondicionado. Esta condição somente pode ser assegurada se a embalagem for estocada, transportada e manuseada de forma adequada. A perda de resistência da garrafa retornável pode ser representada por uma curva assintótica, conforme esquematizado na Figura 2. Observa-se que a resistência da embalagem nova (sem uso) é muito elevada, enquanto após vários ciclos de enchimento, há uma perda progressiva desta resistência (cerca de 50% a 70% inferior ao valor inicial), mantendo-se praticamente constante a partir de um determinado número de ciclos.

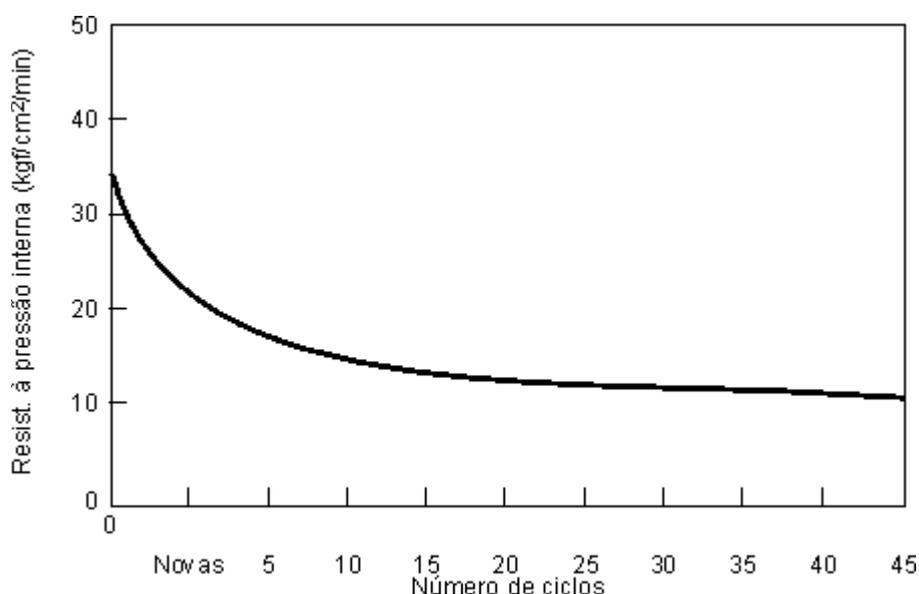


FIGURA 2. Curva de resistência à pressão interna em função do número de ciclos de uma embalagem de vidro retornável (ORTIZ et al., 1996).

A limitação no número de ciclos de uso para as garrafas retornáveis é, portanto, determinada pela aparência da embalagem, em função de restrições de natureza mercadológica. Pensando neste aspecto, foi desenvolvido e está sendo comercializado pela empresa Atofina (COATINGS...,2000), um tipo de revestimento denominado Opticoat 140, cuja finalidade é tornar praticamente invisíveis as marcas de abrasão superficial

presentes na embalagem de vidro retornável, provocadas pelo atrito existente entre uma embalagem e outra nas linhas de acondicionamento e durante a movimentação da embalagem.

Este tratamento superficial é aplicado a cada ciclo de engarrafamento, na embalagem cheia e rotulada e tem como finalidade tornar as embalagens retornáveis mais atraentes (shelf appeal) aos olhos do consumidor, uma vez que existe a tendência do consumidor adquirir embalagens mais limpas e com aspecto de nova.

Segundo a empresa, o tratamento superficial Opticoat 140 é atóxico, não contaminando a água de lavagem das embalagens e o produto acondicionado. A velocidade de produção também não é alterada pela aplicação do tratamento superficial e os custos desta aplicação podem ser inferiores quando comparados à reposição de garrafas abrasadas por embalagens novas.

Outro desenvolvimento apresentado recentemente pela empresa Nienburger Glas da Alemanha (BECK'S..., 1999) foi a obtenção de embalagens de vidro transparentes para cervejas com barreira UV (ultravioleta) incorporada no material. Segundo a empresa, a proteção anti-UV não é um filme ou recobrimento superficial aplicado na superfície externa da embalagem, mas uma modificação da própria composição do vidro. Como resultado desta modificação, as características de absorção de luz do vidro transparente foram melhoradas, equiparando-se a um vidro de coloração verde, promovendo uma maior proteção ao efeito da luz na deterioração da qualidade da bebida acondicionada.

Durante o processo de desenvolvimento da embalagem, foi confirmada a efetividade da barreira UV por meio da exposição da embalagem à luz por um longo período de tempo. Fizeram-se diversas rotações da embalagem em intervalos de tempo previamente estipulados, para assegurar a constante exposição da embalagem à luz (BECK'S..., 1999).

Pelo exposto, fica evidenciado que a indústria vidreira vem atuando de forma significativa na melhoria de seus produtos, visando atuar cada vez mais e de forma competitiva no mercado de embalagens.

Referências Bibliográficas

BECK'S introduces beer in clear glass container with patented UV barrier. **Packaging Strategies**, v.17, n. 18, p.1. oct. 15, 1999.

BUDD, S. M. Functional coatings for glass containers. **Glass Technology**, Sheffield, vol. 28, n. 6, dec. p. , 227-231.1987.

COATINGS improve container performance. **Glass International**, Surrey, v.23, n.5, p. 27. set./out. 2000.

HUBERT, F. Surface treatment of container glass. **Glass**. p.105-108, mar. 1988.

ORTIZ, S. A. Embalagens de vidro: resistência X tratamento e revestimentos superficiais. **Informativo CETEA**, Campinas, v.8, n.5, p.2-4, set./out. 1996.

ORTIZ, S. A., JAIME, S. B. M., SEGANTINI, E., OLIVEIRA, L.M. **Avaliação da qualidade de embalagens de vidro**. Campinas: CETEA/ITAL, 1996. 146p.