

OPÇÕES DE BARREIRAS TRANSPARENTES

Rosa M. V. Alves

INTRODUÇÃO

Para a indústria de embalagem, voltada principalmente ao acondicionamento de alimentos, bebidas, medicamentos e cosméticos é de vital importância dispor de meios para proteger os produtos contra a ação de agressores do meio ambiente como o oxigênio e o vapor d'água do ar, etc. e, ao mesmo tempo, manter o aroma do produto embalado. Essas proteções, denominadas genericamente de propriedades de barreira, impedem ou dificultam o contacto entre o ambiente externo e o produto no interior da embalagem.

Na área de embalagens flexíveis, a busca por novas opções de barreira tem tido como objetivo substituir as barreiras tradicionais como o PVDC e folha-de-alumínio por pressões ambientalistas e o EVOH, para aplicações que requerem esterilização em autoclave (LOUIS, 1993).

"Glass-coating" é o nome genericamente utilizado quando se revestem materiais como o PET, BOPP, PEBD e OPA com uma mistura de sílica (SiO_2) e óxido de silício (SiO) ou mesmo a mistura de SiO e MgO (óxido de magnésio).

O revestimento de filmes de PET com óxido de outros metais também tem sido utilizado, sendo o mais importante o óxido de alumínio (Al_2O_3). Os revestimentos de filmes à base de SiO_2 e Al_2O_3 são transparentes; o de SiO é amarelo amarronzado, mas proporciona melhores propriedades de barreira que o SiO_2 . Por esse motivo, de maneira geral, os filmes revestidos com sílica mais transparentes apresentam barreira inferior (BRODY, 1993).

Quando se comparam materiais revestidos com óxido de silício e óxido de alumínio, os com sílica são mais transparentes, apresentam maior barreira à umidade e são mais facilmente submetidos à conversão de embalagens flexíveis (SWIENTEK, 1993; FELTS, 1993).

PROCESSOS DE REVESTIMENTO

O processo de revestimento com sílica ou óxido de alumínio pode ser feito por três técnicas:

- evaporação por resistência ou feixe de elétrons ("electron beam gun");
- "sputtering";
- deposição química por plasma (só para revestimentos com SiO_x).

O processo "sputtering" é considerado anti-econômico para o uso em embalagens, pois exige alto consumo de energia e baixa taxa de deposição do revestimento (BRODY, 1993; SWIENTEK, 1993).

O plasma permite obter estruturas com maior barreira a gases que o processo de evaporação (Quadro 1); é mais econômico e os filmes têm melhor processabilidade (apresentam maior alongamento sem perda das características de barreira e maior aderência ao substrato) (FELTS, 1993; SWIENTEK, 1993). No entanto, o processo de evaporação permite maior produtividade e é possível modificação para produção de outros revestimentos com óxidos inorgânicos (Al, Cu, Ag, Ni, Cr) ou metalização (SWIENTEK, 1993).

QUADRO 1. Taxa de permeabilidade ao oxigênio de PET-SiOx (FELTS, 1993).

Processo	Espessura (Å)	TPO2 (cm ³ /m ² /dia)	TPVA(g água/m ² /dia)
Evaporação-resistência	600	2,2	2,5
Evaporação-e beam	600	3,0	2,0
Plasma	200	1,0	1,0

CARACTERÍSTICAS

Transparência

Esses novos filmes são transparentes, o que é um fator importante porque proporcionam uma embalagem com maior apelo de vendas devido à visualização do produto.

Uso em fornos de microondas

Essas estruturas, por serem transparentes à radiação de microondas, permitem o aquecimento do produto, na própria embalagem, em forno de microondas.

Propriedades de barreira/ Esterilização

Os novos revestimentos proporcionam materiais com características de barreira a gases, umidade e vapores orgânicos comparáveis com os de estruturas que apresentam EVOH, PVDC e filmes metalizados, conforme pode ser visualizado na Figura 1.

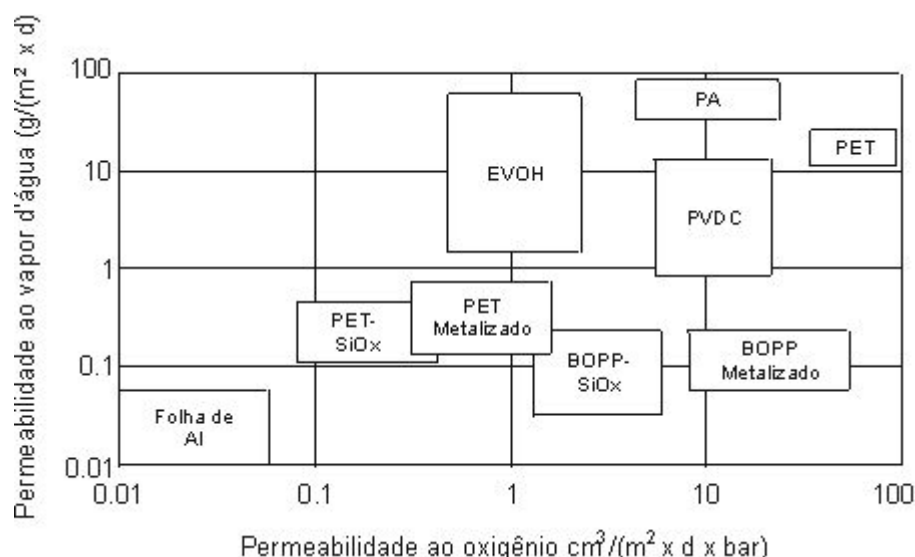


FIGURA 1. Comparação entre diferentes materiais barreira (A-L Packaging, 1993).

As características de barreira se mantêm quando a embalagem é submetida ao tratamento térmico de esterilização, desde que a autoclave apresente um bom controle de temperatura e de pressão.

De modo geral, estes revestimentos proporcionam taxas de permeabilidade ao oxigênio inferiores a 10cm³/m²/dia, independentemente do substrato em que são aplicados (Quadro 2) e as características de barreira a gases não se alteram com a umidade relativa e são menos afetadas pela temperatura do que as obtidas por alguns termoplásticos barreira.

QUADRO 2. Taxas de permeabilidade ao oxigênio e vapor d'água de substratos revestidos com SiOx em equipamento "plasma coated" (FELTS, 1993).

Substrato	Espessura (μm)	TPO2 (cm ³ /m ² /dia)	TPVA(g água/m ² /dia)
PET	12	1	1
BOPP	25	< 10	2
PEBD	25	10	-
OPA			

Deteção de metais

Por não apresentar metais permite a utilização de detectores de metais, principalmente, em linhas de produção de produtos secos e "snacks", oferecendo uma maior segurança.

Meio ambiente

Laminados com SiOx são mais facilmente incinerados por não apresentarem cloro e nem metais.

Impressão

Os filmes revestidos permitem a impressão, porém requerem tintas especiais.

Processos de conversão

Filmes recobertos com esses novos revestimentos devem ser laminados a outros materiais, geralmente PEBD ou PEBDL, para proteção mecânica do revestimento e termossoldagem. Em embalagens esterilizadas, essas estruturas são laminadas com PP "cast". Para esta laminação é necessário utilizar adesivos especiais (LOUIS, 1991).

APLICAÇÕES

Atualmente, estas estruturas são usadas nos seguintes segmentos:

- embalagens flexíveis para produtos termoprocessados na embalagem (pasteurização e esterilização) a exemplo de presunto cozido em fatias (LOUIS, 1992; SWIENTEK, 1993) e "stand-up pouches" para molhos e cremes (BRODY, 1993) que utilizam a estrutura: PET/impressão/adesivo/PET-SiOx/adesivo/PP;
- embalagens para produtos secos, nozes e de panificação, como a estrutura: BOPP/impressão/ adesivo/BOPP-SiOx/adesivo/PEBDL (LOUIS, 1992) utilizada para uma mistura de chocolate em pó;
- tubos para pasta de dente (BRODY, 1993; MATSUYAMA, 1996);
- embalagens cartonadas para produtos líquidos como vinho, "sake", óleo comestível e sucos de frutas que utilizam estruturas como: PE/cartão/PET-SiOx/PE (MATSUYAMA, 1996);
- tampas termosseláveis para copos e bandejas contendo carnes, queijos, produtos em atmosfera modificada e produtos farmacêuticos (BRODY, 1993).

Além disso, a literatura técnica internacional indica como mercados potenciais para essas novas estruturas o revestimento de garrafas plásticas principalmente as de PET (BRODY, 1993) e outras aplicações como em "bag-in-box", produtos químicos que absorvem umidade, componentes eletrônicos, medicamentos, etc.

Filmes plásticos revestidos com óxido de silício e de alumínio têm sido oferecidos comercialmente desde 1993 por sete empresas japonesas, uma americana, duas européias e por um fornecedor internacional (BRODY, 1993). No Brasil, a Tetra Laval Food está oferecendo embalagens para acondicionamento de alimentos a vácuo e em embalagens com atmosfera modificada com tampa contendo PET-SiOx e uma estrutura para máquinas "flow pack" vertical composta de PA-SiOx/PE.

A joint venture Rexam Rexam-ITAP já iniciou as atividades de importação de um filme de PET revestido em Al₂O₃ (denominado Camclear) para distribuição no Brasil e deverá estar iniciando a produção desse filme no país no próximo ano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A-L PACKAGING - Ceramics - **The new barrier**. France: A-L Packaging, 1993.(catalogue)

BRODY, A.L. **Glass-coated flexible films for packaging**. Devon, 1993. 15p. (separata)

FELTS, J.T. Transparent barrier coatings update: flexible substrates. **Journal of Plastic Film & Sheeting**, v.9. n.2, p.139-158, abril, 1993.

LOUIS, P.J. Progress of flexible glass. **European Packaging Newsletter and World Report**, v.24, n.12, p.1-4, 1991.

LOUIS, P.J. Progress of glass coated materials. **European Packaging Newsletter and World Report**, v.25, n.9, p.2-3, 1992.

LOUIS, P.J. SiOx coatings - the future. **European Packaging Newsletter and World Report**, v.26, n.3, p.5-6, 1993.

MATSUYAMA, M. Silica deposited film "TECHBARRIER". **Paper, Film & Foil Convertech Pacific**, p. 14-16, april, 1996.

SWIENTEK, B. Formidable films. **Prepared Foods**, Chicago, v.162, n.10, p.118-121, september, 1993.