

FOIL MATE: UMA OPÇÃO ATRATIVA PARA EMBALAGENS DE VIDRO

Um dos aspectos de grande importância a ser considerado na embalagem de vidro é o sistema de fechamento, visto que seu custo influenciará o custo do produto final a ser acondicionado. Por exemplo, nos Estados Unidos, o custo de um sistema de fechamento pode variar entre 10 a 20% do custo total da embalagem de vidro e, em alguns países sul-americanos e europeus, este valor pode chegar de 50 a 120%. Como opção de redução do custo final de embalagens de vidro surgiu, há alguns anos, na Europa e Estados Unidos o selo de fechamento denominado Foil Mate. O emprego deste sistema tem demonstrado que é possível reduzir os custos finais das embalagens de vidro, além de oferecer muitas outras vantagens no acondicionamento de produtos alimentícios.

Como ilustração, pode-se dizer que, no Brasil, o custo do Foil Mate pode chegar a 10% do valor total do sistema completo de acondicionamento, que é compreendido por pote de vidro, rótulo, caixa de papelão e outros.

O sistema Foil Mate consiste numa vedação hermética e durável da embalagem de vidro, que recebeu na sua superfície de vedação, um pré-tratamento superficial denominado comercialmente de "Volan", por meio da soldagem de um selo de fechamento constituído de folha de alumínio e ionômero. Isto torna o sistema de embalagem praticamente impermeável ao vapor de água e gases indesejáveis, pela combinação da baixa permeabilidade da folha de alumínio e da aderência do filme polimérico. A Figura 1 apresenta ilustração esquemática do Foil Mate.

Existem dois sistemas, comercialmente viáveis, disponíveis para se aplicar o Foil Mate. O mais simples é o sistema de aquecimento e termossoldagem por indução, que foi utilizado nos primeiros selos laminados para embalagens de vidro. O segundo, chamado de sistema por condução, elimina a necessidade da cuidadosa inserção dos selos laminados nas tampas plásticas e permite uma inspeção visual direta do selo após a aplicação na embalagem de vidro.

Estudos realizados pelo Owens-Brockway Glass Central Laboratory demonstraram a superioridade da propriedade de barreira ao vapor de água dos potes vedados com Foil Mate. Amostras de cloreto de cálcio previamente secas e pesadas foram colocadas em três tipos de embalagens de vidro com diferentes vedações:

1) selagem por indução utilizando um selo composto de alumínio e ionômero que foi aplicado na superfície de vedação da embalagem de vidro sem ter recebido tratamento superficial final "Volan";

2) embalagem de vidro fechada por meio da colagem de papel glassine-padrão, na sua superfície de vedação;

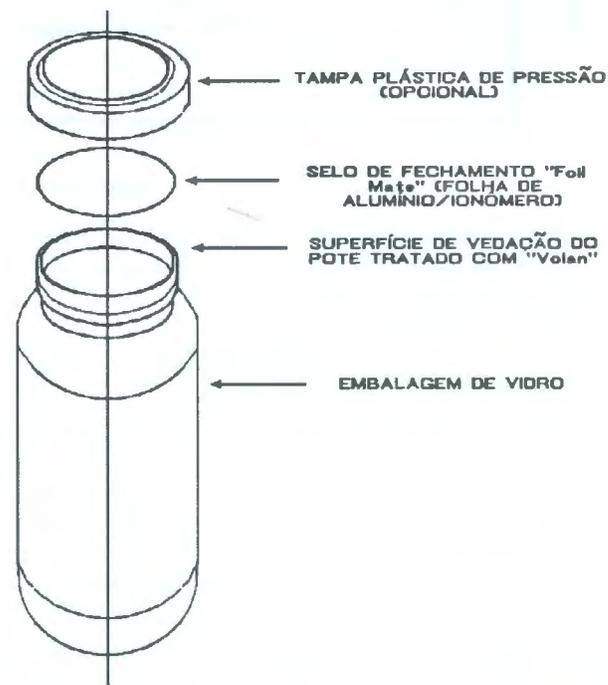


Figura 1. Ilustração esquemática do Foil Mate para embalagens de vidro

3) Foil Mate selado por indução.

Depois de selados, os potes de vidro foram condicionados em ambiente controlado com 90% de umidade relativa e 37,8°C. As amostras foram removidas periodicamente do ambiente úmido e pesadas para se determinar o ganho de umidade. O resultado obtido em 10 dias está ilustrado na Figura 2.

Além de proporcionar melhoramentos no que diz respeito à propriedade de barreira, isto é, quando comparado ao selo aplicado na superfície de vedação da embalagem de vidro sem tratamento de superfície e ao selo de papel glassine-padrão, o Foil Mate apresenta outras vantagens, tais como:

a) O Foil Mate oferece proteção contra adulterações da embalagem de vidro, podendo ser usado também em combinação com tampas plásticas. Neste caso, o sistema evidenciará a violação no momento da abertura da embalagem;

b) Permite o uso de potes com tampas de pressão de baixo custo que oferecem a possibilidade de se obter um atraente pote reutilizável pelo consumidor final;

c) A tampadeira e a seladora utilizadas para o Foil Mate podem ser facilmente adaptadas às linhas de

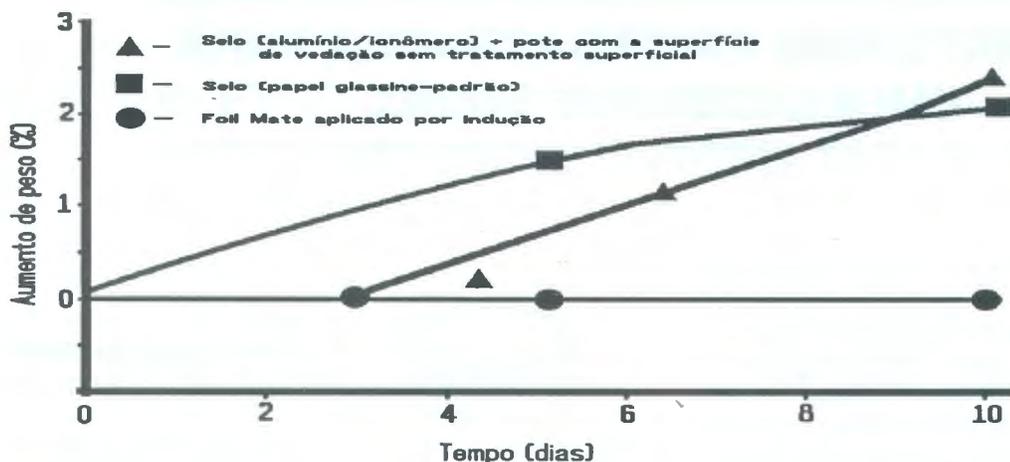


Figura 2. Determinação da permeabilidade ao vapor d'água em potes de vidro fechados com diferentes selos de fechamento, condicionados durante 10 dias em ambiente controlado com 90% de umidade relativa e 37,8°C.

acondicionamento tradicionais já existentes, ou às linhas de alta velocidade sem grandes alterações;

d) O Foil Mate se adapta a uma grande variedade de formatos de embalagens de vidro e de seus fechamentos;

e) Apresenta menor custo quando comparado com tampas plásticas injetadas e selos à base de cartão/papel/alumínio;

f) Em produtos de consumo imediato, como iogurtes, sucos prontos, leite e outros, a tampa simplesmente pode ser dispensada; por vezes são dispendiosas. Em outros casos pode ser substituída por uma tampa de pressão de baixo custo;

g) Dispensa a aplicação de colas, um produto estranho ao que se está acondicionando;

h) Após o seu destacamento, não deixa resíduo algum na boca do pote de vidro;

i) Devido à sua boa aderência e termossoldagem, pode oferecer uma extensão da vida-de-prateleira de determinados produtos alimentícios.

Deve-se, contudo, salientar que o Foil Mate é um sistema novo para o mercado brasileiro e que cuidados especiais deverão ser tomados quando do seu emprego no fechamento de produtos de elevada acidez e enchidos a quente, para evitar problemas de hermeticidade (vazamento de produto, contaminação microbiana, etc.), delaminação da estrutura e corrosão do alumínio pelo produto a ser acondicionado.

A embalagem completa consiste de um pote de vidro que recebeu tratamento superficial no seu acabamento denominado comercialmente de "Volan", selo de fechamento constituído de folha de alumínio/ionômero e uma tampa plástica de pressão opcional. Em função do tipo de produto alimentício, pode-se utilizar os seguintes tipos de selos de alumínio:

a) Produtos agressivos: alumínio 40 μ m/ionômero 60g/m²;

b) Produtos não-agressivos:

b.1) Selo destacável ("peelable"): alumínio 40 μ m/ionômero 28g/m²;

b.2) Selo não-destacável: alumínio 40 μ m/ionômero 25g/m².

Os selos destacáveis são de fácil abertura, não deixam resíduos na boca da embalagem de vidro, podendo ser fornecidos em bobinas impressas por sistema rotográfico de até 9 cores. Os ionômeros que têm sido usados com sucesso nesta aplicação são o Surlyn 1652 e o 1702.

Para se aplicar o selo de fechamento em potes de vidro utilizam-se máquinas

de fabricação de tampas plásticas, vedantes e tampadeiras disponíveis no mercado, bastando somente a introdução, na linha de acondicionamento, de uma unidade seladora por indução. Se for utilizada selagem por condução, o sistema comercialmente viável utiliza selos bobinados que são aplicados ao vidro antes da aplicação final da tampa. Geralmente, no fechamento por condução, as embalagens são manuseadas e enchidas em sistemas de acondicionamento convencional.

O aquecimento por indução é uma maneira rápida de se aplicar calor à superfície externa do selo de alumínio. Enquanto uma pressão (3,5-10,5kgf/cm²) é exercida sobre a tampa, uma corrente eletromagnética é simultaneamente induzida através da tampa no selo de alumínio. O aumento da temperatura funde o ionômero sob a folha de alumínio, aderindo-a ao vidro e assim, obtem-se o fechamento hermético e uniforme da embalagem de vidro. Após a selagem, os potes de vidro são normalmente rotulados e encaixotados.

O aquecimento por indução baseia-se na formação de um campo magnético induzindo correntes que provocam o aquecimento dos materiais suscetíveis a essas frequências de indução. No caso de selos de fechamento, a folha de alumínio é o material suscetível ao aquecimento. A combinação da pressão com o aquecimento produz o fechamento hermético.

A empresa americana McKenna Equipment Company of Pacific oferece uma linha simples de máquinas de movimento contínuo que aplicam a tampa plástica, contendo no seu interior o selo de fechamento. O fechamento da embalagem ocorre por meio do uso do aquecimento por indução. A operação de fechamento consiste na combinação do aquecimento por indução e a aplicação de compressão nas tampas por meio de correias. A tampa é comprimida por roletes cerâmicos que produzem gradientes de pressão nas suas bordas. A combinação deste mecanismo de compressão com

aquecimento por indução promove o fechamento hermético de toda a superfície de vedação (360°) da embalagem de vidro.

Outro tipo de linha comercialmente viável é o da Alcoa Closure Systems International que se baseia na modificação da tampadeira rotativa de tampas "roll on" de alumínio. A pressão e o campo de indução são aplicados individualmente em cada seção enquanto a embalagem roda. Uma indução semi-circular aplicada sobre a superfície externa da tampadeira cria um campo que aquece a folha de alumínio e o ionômero que está em contato com o pote de vidro. Este sistema permite a aplicação uniforme de pressão sobre a superfície de fechamento enquanto a superfície externa da folha de alumínio for aquecida. A rotação da embalagem pode ser cuidadosamente ajustada, a fim de se obter melhor controle do tempo de exposição do selo ao aquecimento.

Novos sistemas de fechamento por condução, de origem européia, para embalagens de vidro já estão disponíveis no mercado americano, os quais serão destacados a seguir:

- A E.P. Remy & Co. oferece um modelo mais ajustado ao padrão americano de linhas de acondicionamento. Este sistema utiliza uma série de carrosséis. O primeiro carrossel é utilizado para a limpeza da embalagem de vidro por aquecimento; um ou dois carrosséis são usados para o acondicionamento com controle volumétrico e um último carrossel é utilizado para o fechamento da embalagem, por meio de condução;

- O sistema Serac é um sistema de enchimento e selagem asséptico. As embalagens são esterilizadas com água oxigenada e aquecidas previamente para o acondicionamento, enquanto os selos de fechamento são esterilizados por luz ultravioleta. O enchimento e a selagem são realizados por meio de carrosséis em ambiente estéril;

- O sistema Vercon Inc. oferece desde um simples

aplicador por pressão de selos de fechamento e um carrossel de selagem até um sistema de acondicionamento e selagem de multicarrosséis. O sistema Vercon é uma adaptação do sistema integrado para formação, acondicionamento e fechamento de copos plásticos de iogurte.

Quando introduzido no início da década de 80, na Europa e nos Estados Unidos, o Foil Mate foi usado somente para produtos secos. Melhoramentos no tratamento superficial do vidro permitiram a utilização deste sistema em embalagens de vários produtos líquidos e viscosos como: sucos de fruta, molhos, mel, maionese, xaropes, vinhos, pasta de amendoim, geléias e derivados de tomate.

No Brasil, por enquanto, o Foil Mate está sendo usado no fechamento de potes de vidro para iogurtes da linha Batavia/Batavo, mas novos desenvolvimentos estão sendo feitos para produtos granulados, mel, lácteos, geléias, farmacêuticos e outros.

Pelos exemplos citados, verifica-se que atualmente já é possível utilizar o Foil Mate para produtos enchidos a quente. O grande desafio das próximas pesquisas e desenvolvimentos em Foil Mate será utilizá-lo em fechamento de produtos autoclavados, isto é, esterilizados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IOGURTE na embalagem ideal e com fechamento revolucionário. *Nova Embalagem*. São Paulo, v.5, n.39, p.1,3, out/nov, 1990.

PARA fechar bem muitas bocas. *Nova Embalagem*. São Paulo, v.6, n.44, p.4, ago/set, 1991.

POAD, W., Aluminum foil/polymer laminates as hermetic seals on treated glass. *Packaging Technology*, p.22-24, April, 1982.

XAVIER, R.L. & CARDOSO, F.S.N.