

## VEDANTES PARA TAMPAS DE EMBALAGENS PLÁSTICAS – CONSIDERAÇÕES

*Raquel Massulo Souza*

*Pesquisadora Analítico-Tecnológica Cetea*

O sistema de fechamento é dos pontos críticos determinantes do desempenho de uma embalagem plástica para a manutenção da qualidade do produto acondicionado. Em embalagens de plástico flexível do tipo *stand up* ou em recipientes de plástico rígido como tubos, frascos, garrafas, potes, copos, jarros, baldes, garrafões e tambores consiste, basicamente, na utilização de tampas plásticas ou metálicas com ou sem a incorporação de componentes adicionais e que permitam a manutenção da integridade do produto acondicionado por um período de tempo predeterminado.

Um sistema de fechamento ineficiente pode comprometer os benefícios que a embalagem proporciona ao seu conteúdo, ou seja, a proteção contra a deterioração por agentes microbiológicos, o que pode resultar na redução do *shelf life* dos produtos (ROBERTSON, 2013). A tampa trabalha em conjunto com o recipiente cumprindo três principais funções: (a) fornecer proteção ao conteúdo por meio de vedação, (b) promover acesso e reutilização do produto de acordo com diferentes requisitos de conveniência e (c) agir como um veículo para comunicações visuais, audíveis e tácteis. (YAM, 2009).

Muitas vezes, a vedação requerida por determinadas classes de produtos não é integralmente atingida apenas com a utilização de tampas formadas por uma peça única. Essas classes incluem os produtos líquidos ou pouco viscosos, os vulneráveis à deterioração natural, à permeação de água e de vapor d'água, à contaminação microbiológica ou à perda de O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> (YAM, 2009). Nesses casos, faz-se necessária a incorporação de vedantes, componentes auxiliares que asseguram a efetividade de vedação das embalagens.

Existem vários tipos de vedantes à disposição do mercado, no entanto, a escolha deve ser cautelosa e considerar as características da tampa, do *finish* da embalagem e fatores ambientais como reciclabilidade. Os materiais mais comumente utilizados para esta finalidade são: papel cartão, borracha, elastômeros e polímeros expandidos (usualmente polietileno). Vedantes confeccionados em polímeros expandidos têm substituído os tipos mais antigos e tradicionais como a cortiça e o papel cartão, em parte, devido à melhor compatibilidade química alcançada pelos polímeros modernos (THEOBALD & WINDER, 2006).

Polímeros expandidos são plásticos cuja densidade aparente é reduzida pela presença de inúmeras células de ar dispersas na massa, de forma a conferir propriedades tecnológicas relevantes como, por exemplo, a alta relação entre resistência/peso e as capacidades isolante e de amortecimento/acolchoamento (PLASTIVIDA, 2017). Esta última característica, que proporciona ao polímero expandido a possibilidade de se moldar a uma terminação, é a principal propriedade de um material vedante, pois favorece o contato íntimo entre as peças por ele unidas.

No Brasil, a utilização de vedantes em embalagens para alimentos e bebidas tornou-se requisito de normas técnicas. Por exemplo, a norma NBR 14328 (ABNT, 2011), sobre os requisitos mínimos para fabricação e desempenho da tampa plástica para garrafões de 10 L e 20 L destinados ao acondicionamento de água mineral e potável de mesa, estabelece a obrigatoriedade da utilização de um anel vedante (Figura 1), assim como métodos de ensaios para avaliar a sua eficiência.



**FIGURA 1.** Exemplos de tampas para garrações de 10 L e 20 L para água mineral.

Para a finalidade descrita acima, os vedantes mais utilizados são os fabricados em polietileno expandido (poxlan) e copolímero de etileno e acetato de vinila (EVA) que, em forma de disco ou anel, são materiais caracterizados por baixa ou nenhuma absorção de líquidos e inércia química frente à água, se fabricados com a qualidade de resinas virgens aprovadas para contato com alimentos e bebidas segundo as legislações vigentes da Anvisa.

O polietileno expandido (poxlan) é também o principal material vedante de tampas utilizadas em embalagens para os segmentos de produtos cosméticos, farmacêuticos, automotivos, químicos e de limpeza em geral (Figura 2), devido à boa relação custo-benefício, evitando vazamentos, evaporação e ressecamento de produtos, garantindo ajuste e fechamento hermético entre tampa e frasco, sendo indicado para contato com produtos agressivos e não-agressivos.

**FIGURA 2.** Exemplos de tampas para os segmentos automotivos, químicos e de limpeza.



Tampas para embalagens com fechamento a vácuo e para alimentos processados a quente utilizam vedantes/gaxetas à base de borracha ou plastissol (Figura 3), sendo este último composto pela dispersão de uma resina em pó (frequentemente PVC) em um plastificante líquido, que pode ser escoada ou moldada (ROBERTSON, 2013).



**FIGURA 3.** Exemplos de tampas para embalagens com fechamento a vácuo/processadas a quente.

O setor de bebidas, em especial o de bebidas carbonatadas, é outro segmento cujas embalagens utilizam tampa com vedantes (Figura 4). A norma NBR 15410 (ABNT, 2006), sobre os requisitos mínimos para fabricação e desempenho de tampas plásticas com rosca para garrafas destinadas ao acondicionamento de refrigerantes e águas, não estabelece a obrigatoriedade de utilização de vedante, mas define os requisitos de utilização do componente e o seu desempenho para garantia da vida útil dos produtos.

Para os casos acima citados, em geral, os vedantes são constituídos por resinas à base de EVA ou à base de elastômeros termoplásticos de poliolefinas (muitas vezes protegidos por patentes), desenvolvidos para atender à crescente demanda por resinas alternativas à utilização do PVC (PVC free). Para este segmento, destacam-se dois tipos de vedantes:

- Os formados no interior da tampa durante seu processo de fabricação, em que uma gota de um material polimérico é injetada na superfície inferior plana circular da tampa e espalhada por toda sua área, formando uma camada polimérica totalmente aderida à tampa;



**FIGURA 4.** Exemplos de tampas plásticas para garrafas de bebidas carbonatadas.

- Um segundo tipo, caracterizado por um vedante em forma de disco razoavelmente rígido e totalmente conformado antes de sua inserção na tampa, chamado “vedante em disco” ou *disc liner*, que pode ser removido da tampa (CLOSURE SYSTEMS INTERNATIONAL SISTEMAS DE VEDAÇÃO, 2007).

Novas tecnologias de fabricação do setor de tampas plásticas para bebidas carbonatadas têm suprimido a necessidade de utilização de componentes adicionais para vedação. No entanto, como a perda de carbonatação (CO<sub>2</sub>) é considerada o fator de maior impacto na redução da vida útil dessa classe de produtos, grande parcela do segmento ainda adota formas tradicionais para a manutenção da integridade do sistema de fechamento, ou seja, utiliza as “tampas de duas peças”, dotadas de vedante.

Ainda referente ao setor de bebidas, o desenvolvimento tecnológico tem proporcionado a confecção de materiais vedantes capazes de desempenhar novas funções. Dentre elas, pode-se citar a utilização de vedantes como componentes auxiliares na proteção de cervejas contra a oxidação por gases durante o processo de engarrafamento. Nos vedantes, geralmente para tampas metálicas, são incorporados materiais como sais de sulfito, ascorbato, isoascorbato ou uma mistura de dois ou mais componentes capazes de absorver o oxigênio contido no *headspace* da embalagem (HENKEL IP AND HOLDING GMBH, 2015).

É provável que, no futuro, devido aos avanços tecnológicos do setor de materiais plásticos em geral, a utilização de vedantes em tampas com a exclusiva missão de conferir estanqueidade caia em desuso. No entanto, até o momento, esses componentes continuam sendo de valiosa importância para a garantia da eficiência do sistema de fechamento das embalagens, fazendo com que o conjunto cumpra o seu principal objetivo: a proteção do produto acondicionado.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14328**: Embalagem plástica para água mineral e potável de mesa – Tampa para garrafão retornável – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: 2011. 4 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15410**: Tampas plásticas com rosca para acondicionamento de refrigerantes e águas – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: 2006. 8 p.

CLOSURE SYSTEMS INTERNATIONAL SISTEMAS DE VEDAÇÃO (São Paulo, SP). Paulo Roberto Ferreira. **Tampa, elemento de vedação, frasco para acondicionar produtos, e processo de fabricação de uma tampa**. PI 0505789-2 A2, 27 dez. 2005, 25 Set. 2007.

HENKEL IP AND HOLDING GMBH. WR Grase SA. Beryl Bonnel; Estelle Bricout. **Closure liner composition with improved oxygen reduction**. US20150118366A1, 01 mar. 2012, Apr. 30, 2015.

PLASTIVIDA. **PS, XPS e EPS para contato com alimentos**. São Paulo, SP: Plastivida; Campinas, SP: Cetea, 2017. 60 p.

ROBERTSON, G. L. **Food packaging: principles and practice**, 3<sup>rd</sup> ed. Boca Raton, CRC Press, 2013. 703 p.

THEOBALD, N.; WINDER, B. **Packaging closures and sealing systems**, 1<sup>st</sup> ed. Boca Raton, CRC Press, 2006. 264 p.

Yam, K. L. **The wiley encyclopedia of packaging technology**, 3<sup>rd</sup> ed. Hoboken, John Wiley & Sons, 2009. 1353 p.