

CARTUCHOS BARREIRA PARA DETERGENTE EM PÓ

*Ana Paula Correia Reis
Rosa M. Vercelino Alves
Pesquisadoras*

O mercado de detergente em pó cresceu nos últimos anos no Brasil, após uma queda nas vendas em 2000 (DATAMARK, 2005). Com um consumo médio *per capita* igual a 3,6kg e levando-se em conta o consumo médio nos EUA (5,5kg) e na Europa (8,4kg), o Brasil tem um expressivo potencial de crescimento (ARIEL, 2000).

A embalagem mais utilizada para acondicionamento de detergente em pó é o cartucho confeccionado em cartão duplex e triplex. De um total de 582 milhões de embalagens produzidas em 2003 para esse segmento, aproximadamente 40% e 60%, respectivamente, foram cartuchos para o acondicionamento de 500g e 1kg de detergente em pó (DATAMARK, 2005).

Os cartuchos proporcionam boa apresentação nas gôndolas dos supermercados e um fácil manuseio e estocagem para o consumidor. Os cartões utilizados na confecção dessas embalagens possuem elevada rigidez para prevenir a ocorrência de deformação e/ou amassamento do cartucho ao longo do transporte e distribuição.

A preocupação com o desempenho adequado da embalagem aumenta com a sofisticação das formulações dos detergentes. Um exemplo da evolução das formulações é a incorporação de enzimas (lipases, amilases, proteases, etc.) que rompem parcialmente as ligações de parte de componentes da sujeira contida em tecidos, facilitando a remoção das mesmas pelo detergente em pó.

Ingredientes diferenciados, como as enzimas, levaram os fabricantes desses produtos a se preocuparem com a barreira ao vapor de água oferecida pelos cartuchos, porque o ganho de umidade do detergente em pó durante a estocagem pode levar à perda da atividade enzimática (SIMONSEN, 2005). Essa ocorrência é minimizada com a utilização de enzimas no formato de grânulos e com a adição de antioxidantes, mas a proteção oferecida pela embalagem, contra o aumento da umidade do produto, também pode colaborar para manter a estabilidade e a atividade das enzimas durante toda a sua estocagem.

O fato de muitos fabricantes de detergente em pó venderem seu produto para várias partes do País e considerando as diferenças climáticas existentes no Brasil, em regiões litorâneas ou no Norte, as condições de alta umidade relativa podem ser muito críticas.

Levando-se em conta essas informações e a verificação de que o ganho de umidade do produto deve ser minimizado, uma embalagem que apresente barreira ao vapor de água

passa a ser uma das peças-chave para a conservação do produto. É importante lembrar que a embalagem não melhora a qualidade do produto, mas retarda a perda da qualidade decorrente da aglomeração (empedramento) e/ou inativação (perda) do princípio ativo. Com o retardamento desses fatores se obtém um aumento da vida útil do produto ou melhor preservação das características técnicas (qualidade) do produto durante sua vida útil.

Para se obter um cartucho que tenha como propriedade a barreira à umidade deve-se levar em consideração dois aspectos da embalagem: o seu sistema de fechamento e a taxa de permeabilidade ao vapor d'água do cartão utilizado na fabricação do cartucho.

O fechamento íntegro das abas do cartucho impede que ocorram vazamentos e penetração de umidade por essas áreas de forma que a entrada de umidade não ocorra ou, se ocorrer, que seja inferior à permeação através do material da embalagem. Para facilitar a abertura do cartucho por parte do consumidor, muitas embalagens possuem uma área picotada na qual pode haver um comprometimento da integridade do material de embalagem e propiciar a passagem livre para a entrada de umidade (Figura 1).



FIGURA 1. Esquema de vazamento e/ou permeação que podem ocorrer em uma embalagem.

Além do sistema de fechamento deve-se levar em conta que os materiais celulósicos não apresentam barreira ao vapor de água adequada para algumas aplicações e, por isso, há a necessidade de se utilizar cartões diferenciados na confecção dos cartuchos nos casos em que o requisito é impedir a entrada de umidade.

Cartões Barreira ao Vapor de Água

Para conferir barreira ao vapor de água a um cartão são utilizadas técnicas como revestimento e laminação.

As técnicas de revestimento e laminação (INTERNATIONAL, 1997) consistem, basicamente, em unir o cartão a outros materiais que possuem propriedades de barreira. Essa união pode ocorrer pela deposição de um material /produto na forma fundida, sobre o cartão, ou pela união a um substrato barreira através da aplicação de um adesivo.

Dentre os materiais utilizados pode-se citar as ceras, os vernizes e os materiais como polietileno, poliéster, PVDC e folha de alumínio que podem ser laminados ou extrusados sobre o cartão conforme a necessidade.

Entre os fatores que determinam a barreira a vapor de água proporcionada pelos materiais aplicados no cartão tem-se: o tipo utilizado, a quantidade de substrato(s) utilizado(s); a tecnologia de fabricação utilizada, que determina a adesão e a homogeneidade da aplicação e a menor ou maior ocorrência de falhas.

A partir da união de materiais pode-se encontrar no mercado estruturas como cartão / PEBD, cartão/ verniz, PEBD/cartão/ PEBD, cartão/PEBD/alumínio/PEBD, entre outras.

É importante lembrar que o material que confere propriedade de barreira à estrutura não deve comprometer sua colagem no momento da formação do cartucho e, por isso, após o revestimento ou laminação do cartão, pode ser necessário uma alteração na colagem empregada ou a criação de uma reserva sem revestimento de forma a se ter um fechamento íntegro.

A avaliação da proteção a umidade oferecida pelo cartucho é feita por meio da determinação da taxa de permeabilidade ao vapor d'água (TPVA) do material. Essa avaliação é feita com base em duas metodologias: método gravimétrico e método utilizando-se de um equipamento com sensor de infravermelho. Esses métodos são normalizados pela ASTM, ISO e TAPPI e devem ser realizados em condições climáticas padronizadas, sendo as condições 23°C/75%UR, 30°C/80%UR e 38°C/90%UR as mais usuais.

Com os resultados desse ensaio, pode-se comparar a proteção contra umidade oferecida pelo diferentes cartões revestidos existentes no mercado. Conhecendo-se as características de adsorção de umidade do produto, sua umidade inicial e umidade máxima, é possível estimar a vida útil de um detergente em pó, dada a TPVA do material.

A fim de caracterizar alguns tipos de cartões utilizados no mercado de detergente em pó, foram adquiridas, no mercado de Campinas, quatro marcas comerciais, sendo as Amostras 1 e 2 referentes aos cartuchos de detergentes em pó contendo enzimas e as Amostras 3 e 4 referentes aos cartuchos de detergentes em pó sem adição de enzimas. Determinou-se a TPVA pelo método gravimétrico (AMERICAN..., 2000) a 38°C/90%UR e os resultados obtidos são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1. Taxa de permeabilidade ao vapor de d'água (TPVA) método gravimétrico.

Amostra	TPVA @ 38°C/90%UR (g água/(m ² .dia))	Tipo de formulação do detergente em pó
1	17,5	com enzimas
2	42,3	
3	672	sem enzimas
4	805	

Os resultados apresentados demonstram grande diferença entre as TPVA's dos cartões utilizados nos cartuchos de detergente em pó.

As amostras de cartão retiradas dos cartuchos de detergentes em pó em cuja formulação continha enzimas (Amostras 1 e 2) apresentaram taxa de permeabilidade ao vapor d'água entre 20 e 40 vezes menor quando comparadas às do cartucho para os detergentes sem enzimas, que não oferecem barreira ao vapor de água ao produto.

Também verificou-se que os detergentes formulados com enzimas utilizam cartões que chegam a apresentar o dobro da barreira ao vapor de água quando comparados entre si.

Esses resultados demonstram que as inovações nas formulações de detergente em pó, visando atender às novas necessidades de diferenciação em limpeza ou mesmo uma otimização nos custos do produto, precisam ser acompanhadas por variações nas características de barreira à umidade dos cartuchos utilizados.

Referências Bibliográficas

ARIEL case studies. Revista Brasileira de Management. v.3, n.18, Jan./Fev.2000. Disponível em: <http://www.procter.com.br/pg/downloads/pdf/case_ariel.pdf>. Acesso em: fev. 2005.

DATAMARK - Limpeza - Detergentes em pó. Disponível em: <<http://www.brazilfocus.com/newbrazilfocus/ASP/bf/yearlypd/yd03372.asp>>. Acesso em: fev. 2005.

INTERNATIONAL TRADE CENTRE UNCTAD/WTO. **Glossary of Packaging Terms for Developing Countries**. Geneva: ITC, 1997. 140p.

SIMONSEN, O. The use of antioxidants as stabilizer for detergent enzyme granulates. Disponível em: <<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&lr=&safe=off&q=cache:xVilcd0bywIJ:www.dechema.de/granada/TOPIC%2520-%2520011/T11.1/O-11.1-005.pdf+stabilizer%2Bdetergent.>>. Acesso em: fev. 2005.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS - **E 96-00e1**. Standard Test Methods for Water Vapor Transmission of Materials. Philadelphia, 2000.