

Uma solução nova para a lata de produtos perigosos

Antonio Carlos Teixeira Álvares

Antonio Roberto Sene

Silvério Cândido da Cunha

A entrada em vigor da regulamentação das normas recomendadas pelas Nações Unidas para o transporte de produtos perigosos no Brasil, dentre os quais se destacam as tintas com base de solventes, trouxe grande desafio para os fabricantes de latas quadradas.

As normas e padrões praticados internacionalmente, com base nas recomendações emanadas do comitê de peritos das Nações Unidas sobre transporte de produtos perigosos, fornecem as definições e informações sobre os ensaios necessários e a padronização da codificação.

Devido às suas características físico-químicas, os produtos perigosos podem apresentar substâncias, desencadeadas por vários processos, que representam risco para a saúde humana, para a segurança pública ou para o meio ambiente. De forma a evitar o risco durante o transporte, os ensaios exigem maior resistência do sistema de embalagem frente aos impactos e também diante do aumento da pressão interna.

Para os envasadores, o ideal é que o sistema seja restrito à própria embalagem, o que evitaria a utilização de embalagens compostas. Nesse caso, a queda livre da embalagem cheia com o produto, sem nenhuma proteção adicional, é um dos rigorosos testes em que a embalagem é submetida para obter a homologação para transporte dos produtos perigosos (figura 1).



Fig 1 – Embalagens UN (homologadas para transporte de produtos perigosos)

No caso das tintas e outros produtos químicos a base de solventes, a norma prevê uma queda de uma altura de 1,20m. Esse teste é particularmente crítico para a lata quadrada de 18 litros, especialmente quando a embalagem cai de canto (figura 2) o que pode provocar a ruptura da recravação (enganchamento do corpo com o fundo/anel).



Fig 2 – Lata quadrada 18 lts após queda.

A solução clássica para esse tipo de problema é o aumento da espessura da folha de aço, combinado com um reforço no sistema, que substitui a tradicional dupla recravação (figura 3) pela tripla recravação (figura 4).

Porém, a opção pela tripla recravação exige investimentos em novos equipamentos (recravadeiras) e, além disso, implica em consumo maior de matéria-prima e reformulação de processos produtivos.



Fig 3 – Dupla Recravação



Fig 4 –Tripla Recravação

A equipe técnica da Brasilata imaginou então um sistema para aliviar parte do esforço sofrido pela recavação durante o impacto. Os estudos conduziram a uma solução que levou a absorção da energia da queda pelo aumento da deformação do corpo, aliviando conseqüentemente os esforços na recavação.

A maior resistência ao choque foi conseguida por uma solução mais complexa que implicou na aplicação de frisos no corpo que funcionam como amortecedores de energia. Esses frisos permitem uma maior deformação do corpo da lata, quando submetido ao impacto da queda, a exemplo do ocorre com os pára-choques de veículos automotores. Ou seja, paradoxalmente, o não rompimento da embalagem após o impacto da queda foi conseguido pela diminuição da resistência do corpo da lata para proteger o seu ponto mais frágil. A nova tecnologia permitiu também a utilização, no corpo da lata, de uma folha de aço de espessura menor (0,30mm) do que a da solução convencional com tripla recavação (0,34mm) (figura 5).



Fig 5 – Lata com friso

A empresa contou com o apoio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul no estudo na determinação do perfil ideal e da quantidade de frisos. A utilização dos frisos tipo dente de serra (figura 6) apresentou o melhor resultado para impacto e a maior redução de tensão na região da recavação.

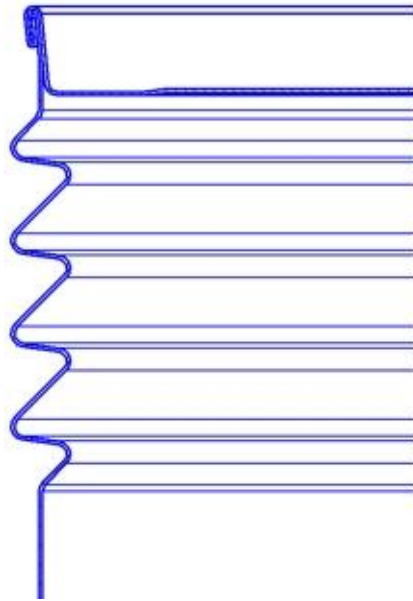


Fig 6 – Frisos Dente de Serra

Tais resultados foram obtidos através de uma análise dinâmica não-linear por elementos finitos do comportamento de queda, variando-se os tipos de perfil e suas quantidades, uma vez que o problema envolve grandes deslocamentos e a deformação permanente da embalagem. O software Ansys foi utilizado para a realização das simulações. Alguns dos perfis testados podem ser observados na Figura 7.

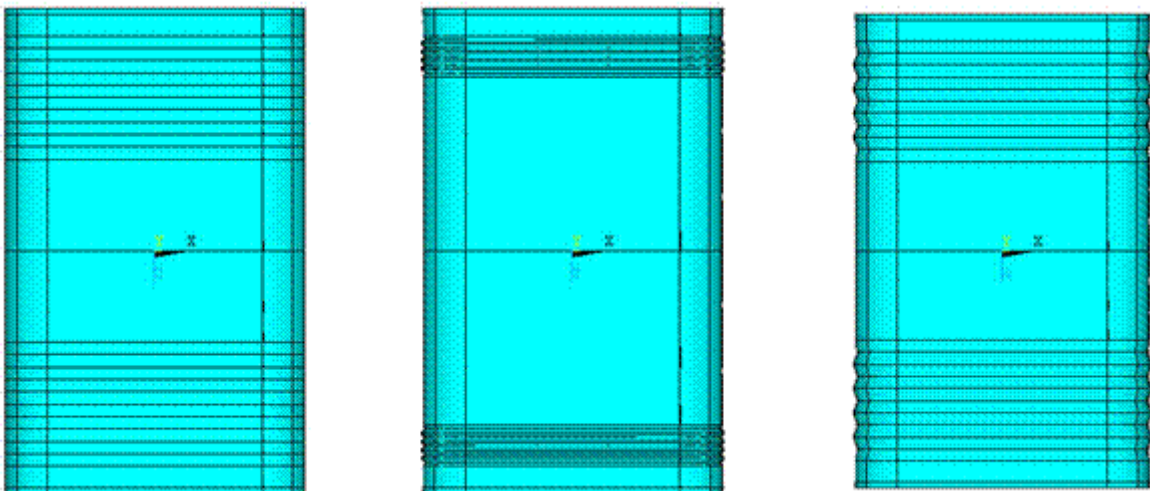


Fig 7 – Diferentes perfis submetidos à simulação

Os modelos geométricos são então submetidos à simulação de uma queda (Figura 8), e os resultados são comparados a quedas reais, conforme observado na Figura 2, para validar e aprimorar os modelos matemáticos utilizados

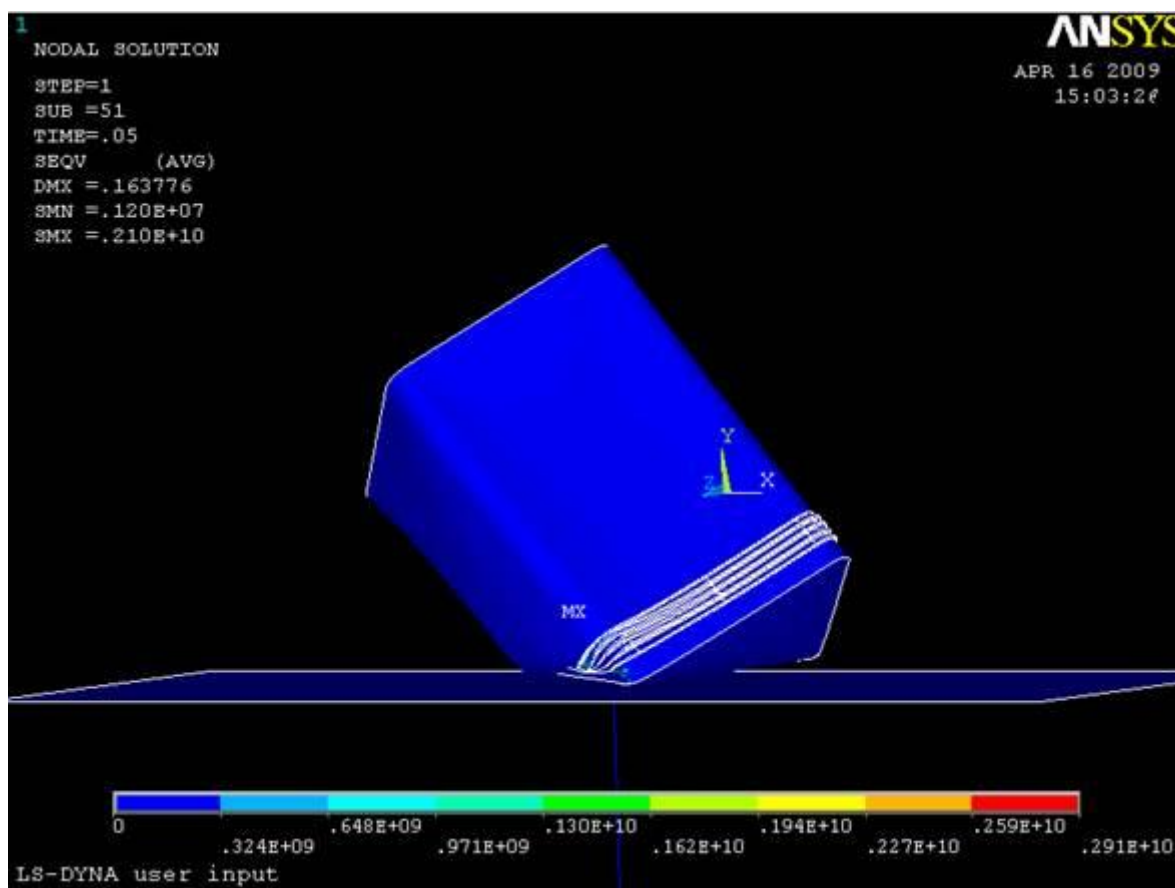


Fig 8 – Simulação de uma queda para uma lata 18L quadrada

Por se tratar de uma tecnologia inovadora, a Brasilata efetuou o depósito de patente internacional. Assim como procedeu em outros casos de desenvolvimento de novos produtos, a empresa espera poder licenciar esta solução para fabricantes de outros países e assim fazer a correta apropriação desse ativo intelectual