

Resumo

Numa altura em que cada vez mais, se valoriza a componente ecológica da utilização dos recursos, o transporte colectivo de passageiros toma especial relevância pelo seu baixo índice de consumo e de degradação, dos meios e bens, por utilizador.

Na grande fatia que corresponde ao transporte colectivo terrestre, o autocarro destaca-se pela sua versatilidade no estabelecimento de novas carreiras e percursos.

De facto não necessita de infraestruturas especiais para as tomadas e saídas de passageiros e mantém uma elevada segurança e razoável comodidade a baixo custo.

No que diz respeito à segurança e apesar do pequeno índice de acidentes envolvendo feridos com autocarros de passageiros, qualquer desastre com este tipo de veículo tem um grande impacto na opinião pública, tendente a desacreditar a segurança desta opção de transporte.

Estimativas, sobre acidentes envolvendo autocarros, apontam para cerca de 6%, os casos que envolvem capotamento, sendo no entanto responsáveis por 40% de vítimas com ferimentos graves ou mortais.

A consciência destes factos, levou a que a Organização das Nações Unidas, através da E.C.E., desenvolvesse legislação que proporcionasse uma diminuição da gravidade dos danos causados aos ocupantes de veículos de transporte de passageiros, em caso de capotamento.

Assim, nasceu o Regulamento 66 da E.C.E. em 1 de Dezembro de 1986, entrando em vigor no Reino Unido e em Espanha, e prevendo-se que venha rapidamente a estender-se a toda a Comunidade Europeia.

A segurança passiva contra o capotamento prevista neste regulamento, tem como objectivo garantir um valor de resistência mínimo, para a estrutura envolvente do compartimento dos passageiros.

Para o efeito, define um espaço de sobrevivência, que deverá continuamente ser garantido, durante a submissão da estrutura do veículo a determinadas condições de capotamento padrão.

Opcionalmente prevê a comprovação deste requisito, pela demonstração da aptidão da estrutura para dissipar um determinado valor de energia, considerado equivalente ao posto em jogo nas mesmas condições de capotamento padrão.

Esta energia a dissipar sem que a deformação estrutural invada o referido espaço de sobrevivência, deverá resultar da aplicação de uma força, sob um determinado ângulo, ao nível superior do painel.

Com base nestes pressupostos, o Reg. 66 aceita a comprovação por cálculo ou por teste de validação prático.

O teste baseado na dissipação de energia prevê a utilização de um pêndulo de grandes dimensões com um volume de atravancamento demasiado oneroso, para as utilizações esporádicas de uma única empresa de construção de autocarros.

Os testes mais utilizados são os que procuram reproduzir o ensaio de capotamento padrão, pois para além de exigirem um equipamento mais simples, contemplam determinadas nuances, da dinâmica real dos veículos neste tipo de acidentes, que segundo a convicção geral, permitem para a mesma solução estrutural, uma melhor dissipação da energia.

O ensaio de capotamento, pode ser efectuado com um veículo completo, ou apenas com a sua estrutura, ou ainda, com um módulo correspondente a um sector longitudinal representativo.

Apesar de existir também a convicção, que o capotamento de um veículo completo, é mais favorável, em termos de capacidade de absorção de energia, que a utilização de um módulo representativo, os elevados custos que tal ensaio implicam, relevam esta opção, para os casos em que se pretende, por motivos de "marketing", tirar partido da sua espectacularidade.

O ensaio de capotamento de um módulo, é pois a opção mais cómoda, e dado o grau de liberdade que o regulamento permite relativamente a alguns parâmetros da sua implementação, torna-se importante o estudo dos efeitos destes, no resultado final do ensaio.

Para este tipo de teste, o Reg.66 da E.C.E. prescreve que o módulo seja deixado cair, por capotamento lateral, do cimo de uma plataforma situada 800mm acima do solo de impacto.

É exigido também, que a altura do C.G. (centro de gravidade) corresponda ao do veículo real, bem como que o seu peso seja correspondente à porção de estrutura que representa.

A Rev.1 / Add. 65 de 30 de Janeiro de 1987 do referido regulamento em vigor, nada refere acerca da distribuição da massa do módulo, nem do seu momento de inércia longitudinal. Tão pouco refere as condições de atrito da superfície de embate, embora exija que deva ser de betão ou de outro material rígido.

O trabalho teórico, aqui exposto, pretende ser um método de aproximação das soluções construtivas, destinadas a serem ensaiadas segundo este último teste, permitindo um ganho em tempo e em número de tentativas de validação, e logo evidentes proveitos económicos.

É certo que, com os mesmos objectivos, existem alguns programas de cálculo reconhecidos como válidos para a comprovação da conformidade com o Reg. 66 da E.C.E., como é o caso do SIMSTAT desenvolvido no Cranfield Impact Centre no Reino Unido, mas a filosofia em que se baseiam reside na determinação da capacidade de dissipação da energia, prescrita pelo regulamento.

Também pelas mesmas razões do ensaio de pêndulo, é convicção geral que estes cálculos, conduzem a resultados demasiado conservadores, relativamente aos ensaios práticos de capotamento, para além de implicarem o estabelecimento de contratos, com as entidades peritas na utilização desses programas (geralmente estrangeiras), que acarretam alguma perda de rapidez de resposta, nomeadamente por razões de comunicação. Além disto, nem sempre, nestes casos, é dispensado o ensaio prático de validação.