

# Motoristas de mercadorias perigosas transportadas por estrada – gases inflamáveis (Classe 2) – Acidentes em Portugal

Patrício, Paulo<sup>a</sup>; Bateira, Carlos<sup>b</sup> Baptista, J. dos Santos<sup>c</sup>;

<sup>a,c</sup>PROA-LABIOMEPC/CIGAR/Faculdade de Engenharia de Universidade do Porto, Portugal, <sup>a</sup>beja@fe.up.pt;

<sup>c</sup>jsbap@fe.up.pt;

<sup>b</sup>CEGOT-DYNAT/Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Portugal, carlosbateira@gmail.com

Apresentação: Oral

## 1. Introdução

A mobilidade da fonte de risco é uma das características fundamentais no estudo da segurança de transportes de mercadorias (Chakrabarti & Parikh, 2011). No caso particular de acidentes com mercadorias perigosas transportadas por estrada, podem resultar, como consequência, danos nas pessoas, nos bens e no meio ambiente (Chakrabarti & Parikh, 2009).

Para além dos riscos rodoviários, os motoristas de mercadorias perigosas por estrada estão expostos aos riscos inerentes às mercadorias perigosas transportadas. Os riscos específicos originados pelos gases combustíveis são: risco de incêndio, de explosão e de dispersão.

Desde o início do século XX até ao ano de 1992, verificaram-se 5.325 acidentes com produtos químicos perigosos, dos quais 21,8 % envolveram actividades de transporte por estrada (Vílchez, et al., 1995).

Entre 1993 e 2002, vinte e um por cento (21 %) das 6.428 ocorrências registadas de libertação de produtos químicos perigosos, não provenientes do petróleo, foram atribuídas ao transporte rodoviário (Welles et al., 2004).

No transporte de mercadorias perigosas estão definidos por lei, vários intervenientes, o expedidor, o transportador, o destinatário, o carregador, o embalador, o enchedor e o operador dos contentores-cisternas ou de cisternas móveis (Decreto-Lei n.º 41-A/2010). Para estes intervenientes estão definidas regras adequadas à perigosidade das operações efetuadas.

O transporte de mercadorias perigosas em Portugal representa cerca de 10% do total de todas as mercadorias transportadas por estrada, destas, 70% dizem respeito a combustíveis líquidos e gasosos (Santos & Gois, 2011). Só em veículos-cisternas são transportadas cerca de 10 milhões de toneladas anuais (Autoridade Nacional de Protecção Civil). Num estudo realizado pela equipa de investigação de Casal em 2010, constatou-se que 26,7% dos acidentes com produtos inflamáveis desde 1961 até 2007, eram provenientes de Gás de Petróleo Liquefeito (GPL) (Darbra, et al., 2010).

Neste contexto, o objectivo desta comunicação é analisar consequências e estatísticas, dos acidentes com mercadorias perigosas transportadas por estrada, em Portugal, em que há motoristas expostos.

## 2. Materiais e Métodos

A origem do conhecimento incluído neste trabalho é proveniente de estudos publicados em revistas com revisão por pares e publicações da APETRO, bem como em estatísticas oficiais da Autoridade Nacional da Protecção Civil (ANPC). Esta pesquisa foi efetuada até 15 de maio de 2013, através dos motores de busca metalib@ e Google Académico, considerando os termos: Acidentes, Motoristas, Transporte de Mercadorias Perigosas, nas línguas Portuguesa, Castelhana e Inglesa.

## 3. Mercadorias Perigosas – Gases Inflamáveis

No âmbito do acordo ADR/RTMPE (Acordo Europeu Relativo ao Transporte Internacional de Mercadorias Perigosas por Estrada / Regulamento de transporte de mercadorias perigosas por estrada), são consideradas como as mercadorias perigosas “as matérias e objectos cujo transporte é proibido segundo o RTMPE ou autorizado apenas nas condições aí previstas”.

Para que um gás seja considerado inflamável, a matéria tem que: a 50 °C ter uma pressão de vapor superior a 300 kPa (3 bar); ou ser completamente gasosa a 20 °C à pressão normal de 101,3 kPa e ser inflamável numa mistura a 13 % no mínimo (volume) com o ar ou ter uma faixa de inflamabilidade com o ar, de pelo menos, 12 pontos percentuais, qualquer que seja o seu limite inferior de inflamabilidade (Decreto-Lei n.º 41-A/2010).

Os principais gases inflamáveis transportáveis por estrada, são os de petróleo liquefeito (GPL), butano e propano, o gás natural liquefeito (GNL), derivado do metano e o Hidrogénio. Estes são utilizados na indústria e nas habitações, no aquecimento ou produção de energia e, na área dos transportes como combustível.

O transporte dos gases inflamáveis até aos diferentes pontos de distribuição pode ser efectuado através meio marítimo, butaneiros, através de tubagens, gasodutos, através da ferrovia, vagões cisternas, ou através de rede viária, camiões cisterna ou camiões que transportem garrafas.

#### 4. Regras sobre motorista (condutores)

Para além das obrigações legais gerais, os condutores de veículos rodoviários de mercadorias perigosas são obrigados a terem formação inicial e contínua. O conteúdo desta formação distribui-se pelas seguintes áreas: condução racional, defensiva, económica e ambiental; regulamentação, saúde e segurança; prevenção da criminalidade; emergências; relações interpessoais; qualidade do serviço; organização empresarial (Decreto-Lei n.º 126/2009). Observa-se que a formação é de grande abrangência, cobrindo todos os riscos a que os condutores estão expostos (rodoviários, ambientais, ocupacionais, sociais e organizacionais). O RTMPE consagra regras que o motorista deve ter atenção na carga, na descarga, no manuseamento, na vigilância e no uso de extintores (Decreto-Lei n.º 41-A/2010).

Devido aos riscos específicos dos produtos petrolíferos a Associação Portuguesa de Empresas Petrolíferas, emitiu, em 2009, recomendações aos seus associados para o transporte rodoviário dos seus produtos, em veículos com peso superior a 3,5 toneladas (APETRO, 2009, pp. 20-26). Destas regras, para além das definidas para os veículos e organização do transportador, estão também definidas regras específicas para os motoristas, sendo estas sobre: as avaliações, as inspeções, a formação, o controlo médico, o controlo de alcoolemia, a política de percursos e cruzamentos.

#### 5 Acidentes com mercadorias perigosas

##### 5.1 Caracterização de acidentes

É considerado acidente qualquer ocorrência durante o transporte ou numa operação de carga ou descarga que afete as pessoas, os bens ou o ambiente.

Num acidente com um camião cisterna, contendo um GPL ou GNL, o acontecimento que poderá provocar mais consequências será o derrame ou fuga do conteúdo. O derrame ou fuga poderá ser uma parte ou a totalidade desse conteúdo.

Conforme o tipo de derrame ou fuga podem ser originados os seguintes acidentes: incêndios (*jet fire* – incêndio de jato e *pool fire* – incêndio de piscina) explosões (*BLEVE* – Explosão de vapor proveniente da expansão de líquido em ebulição e *VCE* – explosão de nuvem de vapor) e dispersão de produto (Ronza, et al., 2007).

##### 5.2 Notificação de ocorrências

De acordo com a alínea g) do número 8 do artigo 13.º “*Constituem obrigações do embalador, do carregador, do enchedor, do transportador ou do destinatário, consoante o caso ... remeter à Autoridade Nacional de Protecção Civil cópia dos relatórios de acidentes elaborados pelo conselheiro de segurança nomeado, no prazo de cinco dias úteis a contar da data da sua elaboração.*” (Decreto-Lei n.º 41-A/2010).

Estas notificações são efetuadas nos seguintes casos (Decreto-Lei n.º 41-A/2010):

- Existência de danos corporais – ou seja, quando houver mortes ou ferimentos que necessitem de um tratamento médico intensivo ou de permanência no hospital de, pelo menos, 1 dia ou provoquem uma incapacidade para o trabalho durante, pelo menos, três dias consecutivos;
- Perda de produto – no caso de que a quantidade perdida ou risco iminente de perder, for igual ou superior a 333 kg ou 333 l;
- Dano material e dano para o ambiente – que sejam superiores a 50.000 euros;
- Existência de intervenção das autoridades – acção direta das autoridades ou serviço de urgência e se procedeu à evacuação de pessoas ou fecho de vias públicas durante pelo menos três horas.

A notificação deverá ser apresentada na conformidade do relatório tipo descrito.

##### 5.3 Acidentes com mercadorias perigosas em Portugal

No período compreendido entre 2001 e 2005, houve 66 ocorrências notificadas à Autoridade Nacional de Protecção Civil, 15 das quais corresponderam ao propano, ao butano e a outros hidrocarbonetos gasosos em mistura liquefeita (Autoridade Nacional da Protecção Civil, 2007). Neste período houve uma morte causada por um acidente de viação e três feridos, devido às mercadorias perigosas transportadas. Cerca de 45 % das ocorrências foram situadas nos distritos do Porto e Lisboa e 60 % foram em estradas.

Constata-se que o número de ocorrências é subestimado, devido a que as comunicações das referidas ocorrências são inferiores a ¼, da totalidade das ocorrências conhecidas (Autoridade Nacional da Protecção Civil, 2007).

A partir do ano de 2008 verificou-se uma diminuição das ocorrências notificadas, como se pode verificar na figura 1. Esta diminuição de ocorrências é devido à mudança da origem dos dados, ou seja das notificações provenientes dos relatórios dos conselheiros de segurança para os relatórios dos bombeiros.

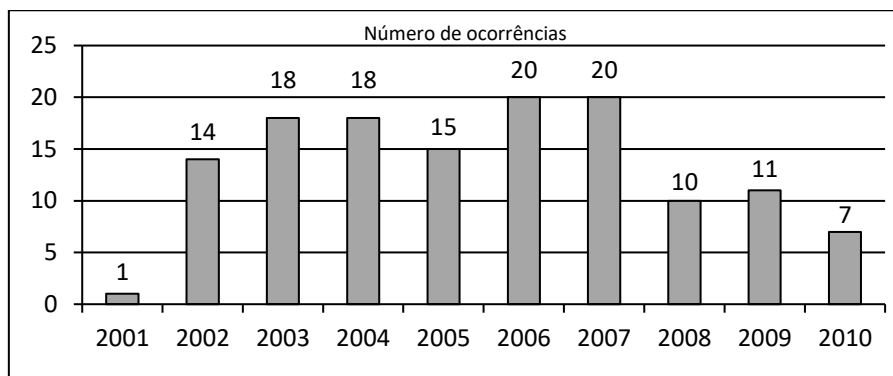


Figura 1 – Evolução de ocorrências notificadas à Autoridade Nacional de Protecção Civil (Dados apresentados ao abrigo do Despacho n.º 2338/2001 até 2005, e a partir de 2006, proveniente dos anuários de ocorrências dos bombeiros).

## 6. Conclusão

Este estudo teve como finalidade analisar as condições de segurança dos motoristas de transportes de gases inflamáveis por estrada, através da análise de estatísticas oficiais e provenientes de artigos científicos, dos acidentes em Portugal.

Os acidentes em transportes de gases inflamáveis podem provocar consequências gravosas nas pessoas, nos bens e no meio ambiente.

Devido às consequências gravosas dos acidentes com estas mercadorias, os motoristas são sujeitos a regras específicas, de acordo com os riscos apresentados. Estas regras são estabelecidas através de leis, bem como através de guias de boas práticas provenientes da associação setorial.

No período de 2001 a 2006 foram notificadas, em todos os tipos de mercadorias perigosas, uma morte e três feridos. Considera-se que os valores das ocorrências deverão ser maiores. Comparando o número de acidentes de outras actividades (construção civil), verifica-se que as medidas preconizadas na legislação e na prática interna das empresas que transportam essas mercadorias são adequadas.

Embora não se tenham registado ocorrências com explosão em Portugal, considera-se que este risco é efetivo e deve continuar a ser seriamente acautelado.

## Bibliografia

- APETRO. (2009). Regras sobre Boas Práticas Comuns - Transporte Rodoviário de Produtos Petrolíferos. APETRO - Associação Portuguesa de Empresas Petrolíferas.
- Autoridade Nacional da Protecção Civil. (2007). *Relatórios de acidente no transporte de mercadorias perigosas elaborados por conselheiros de segurança período 2001-2006*.
- Autoridade Nacional de Protecção Civil. (s.d.). *Acidente no Transporte de Mercadorias Perigosas - Como actuar*. Carnaxide.
- Chakrabarti, U. K., & Parikh, J. (2009). Capacity Building for Hazmat Transport Emergency Preparedness: 'Hotspot Impact Zone' Mapping from Flammable and Toxic Releases. *Engineering and Technology*, 54, 802-810.
- Chakrabarti, U. K., & Parikh, J. K. (2011). Class-2 hazmat transportation consequence assessment on surrounding. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 1-9.
- Darbra, R. M., Palacios, A., & Casal, J. (2010). Domino effect in chemical accidents: Main features and accident sequences. *Journal of Hazardous Materials*, 565-573.
- Decreto-Lei n.º 126/2009. (2009). Diário da República.
- Decreto-Lei n.º 41-A/2010. (2010). Diário da República.
- Ronza, A., Vílchez, J. A., & Casal, J. (2007). Using transportation accident databases to investigate ignition and explosion probabilities of flammable spills. *Journal of Hazardous Materials*, 106-123.
- Santos, T., & Gois, J. C. (2011). Análise de Riscos no Transporte Rodoviário de Combustíveis Líquidos e Gasosos em Portugal: Relação entre Sinistralidade e Tráfego. *Territorium*, 18, 125-131.
- Vílchez, J. A., Sevilla, S., Montiel, H., & Casal, J. (1995). Historical analysis of accidents in chemical plants and in the transportation of hazardous materials. *J. Loss Process Ind.*, 8, 87-96.
- Welles, W. L., Wilburn, R. E., Ehrlich, J. K., & Florida, C. M. (2004). New York hazardous substances emergency events surveillance: learning from hazardous substances releases to improve safety. *Journal of Hazardous Materials*, 39-49.