

# A inspecção dos túneis rodoviários portugueses à luz do DL n.º 75/2006

António Pinto da Cunha  
Investigador Coordenador - LNEC

Seminário  
**Gestão da Segurança e da Operação e Manutenção de Redes Rodoviárias e Aeroportuárias**  
Lisboa | LNEC > 13 de Novembro de 2008

 **TÜVRheinland®**  
Precisely Right.

  
**CRP**  
CENTRO  
RODOVIÁRIO  
PORTUGUÊS

Patrocínio:



# A inspecção dos túneis rodoviários portugueses à luz do DL nº 75/2006 de 27 de Março

(Directiva 2004/54/EC do Parlamento Europeu e do Conselho)

## Requisitos mínimos de segurança para os túneis da rede rodoviária transeuropeia e nacional com extensão superior a 500 m

- Entidade inspectora funcionalmente independente da entidade gestora
- Elevado nível de competência e qualidade nos procedimentos
- Não estabelece normas de inspecção
- Periodicidade das inspecções não superior a 6 anos
- Reporte à Autoridade Administrativa
- Túneis da Gardunha, Portela, Castro Daire, Grilo e Montemor
- Inspecção em duas fases (CE, 20 de Abril de 2007)

# A inspecção dos túneis rodoviários portugueses à luz do DL nº 75/2006 de 27 de Março

## Requisitos mínimos de segurança para os túneis da rede rodoviária transeuropeia e nacional com extensão superior a 500 m

- Descrição dos sistemas (compreensão do funcionamento, recursos técnicos e humanos)
- Avaliação dos sistemas (manutenção, conservação, operacionalidade) – segurança funcional
- Avaliação da conformidade com o DL 75/2006 (24 Artigos, 4 Anexos)
- Túneis: sem projecto aprovado; com projecto aprovado e não abertos à circulação; já em serviço
- Medidas prescritivas e análises de risco

# A inspecção dos túneis rodoviários portugueses à luz do DL n<sup>o</sup> 75/2006

- Identificação do túnel
- Descrição do túnel (Anexo II, §1.1-1.3,2.1-2.7,3.7,3.8)

Número de Galerias e de Vias e Extensão

Geometria do Túnel

Tráfego

Vias de evacuação e saídas de emergência

Áreas de paragem de emergência

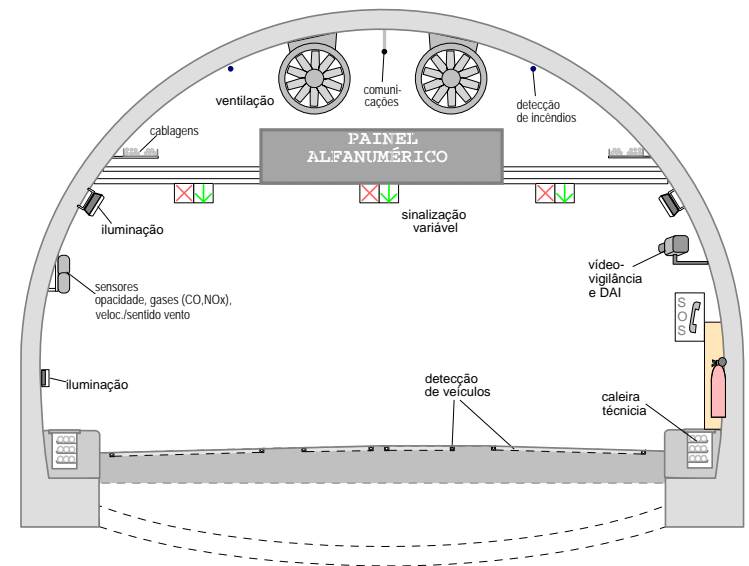
Drenagem

Resistência da estrutura aos incêndios



# A inspecção dos túneis rodoviários portugueses à luz do DL n<sup>o</sup> 75/2006

- Iluminação (Anexo II, §2.8-2.17,2.18; Anexo IV,§ 2.3)
- Ventilação e controlo de fumo (Anexo II, §2.9)
- Postos de emergência (Anexo II, §2.10; Anexo IV, §2.3)
- Alimentação de água (Anexo II, §2.11)
- Sinalização rodoviária (Anexo II, §2.12, 3.7, 3.8, 3.9; Anexo IV)
- Centro de controlo (Anexo II, §2.13, 3.1, 3.5)
- Sistemas de vigilância (Anexo II, §2.14)
- Equipamento para encerramento do túnel (Anexo II, §2.15)
- Sistemas de comunicação (Anexo II, §2.16)
- Alimentação de energia de emergência (Anexo II, §2.17, 2.18)
- Resistência do equipamento aos incêndios (Anexo II, §2.18)
- Meios operacionais e funcionamento (Anexo II, §3.1-3.8)
- Documentação de segurança (Anexo III)



# A inspecção dos túneis rodoviários portugueses à luz do DL nº 75/2006

- obrigatório para todos os túneis
- \* obrigatório com exceções
- não obrigatório
- ◐ recomendado

## RESUMO INFORMATIVO DE REQUISITOS MÍNIMOS

|                            |  |                  | Tráfego ≤ 2 000 veículos por via |           | Tráfego > 2 000 veículos por via |                 |           | Condições suplementares para a obrigatoriedade da implementação, ou comentários   |
|----------------------------|--|------------------|----------------------------------|-----------|----------------------------------|-----------------|-----------|---|
|                            |  |                  | 500 a 1 000 m                    | > 1 000 m | 500 a 1 000m                     | 1 000 a 3 000 m | > 3 000 m |   |
| <b>Medidas estruturais</b> | 2 ou mais galerias   | §2.1             |                                  |           |                                  |                 |           | Obrigatório sempre que uma previsão a 15 anos preveja um tráfego > 10 000 veículos/via.   |
|                            | Declive ≤ 5 %  | §2.2             | *                                | *         | *                                | *               | *         | Obrigatório excepto quando for geograficamente impossível.  |
|                            | Passeios de emergência para peões  | §2.3.1<br>§2.3.2 | *                                | *         | *                                | *               | *         | Obrigatório quando não existir uma via de emergência a não ser que a condição enunciada no § 2.3.1 seja respeitada. Nos túneis existentes em que não existam nem uma via de emergência nem passeios de emergência para peões deverão ser tomadas medidas adicionais/reforçadas. |
|                            | Saídas de emergência, pelo menos, todos os 500 m                                 | §2.3.3 – §2.3.9  | ○                                | ○         | *                                | *               | *         | A implementação das saídas de emergência nos túneis existentes deverá ser avaliada caso-a-caso.   |
|                            | Ligações transversais para os serviços de emergência pelo menos todos os 1 500 m | §2.4.1           | ○                                | ○/●       | ○                                | ○/●             | ●         | Obrigatório nos túneis de duas galerias com extensão superior a 1 500 m.  |
|                            | Passagem do separador central fora de cada entrada                               | §2.4.2           | ●                                | ●         | ●                                | ●               | ●         | Obrigatório fora dos túneis com duas ou mais galerias sempre que seja geograficamente possível.   |
|                            | Áreas de paragem de emergência pelo menos todos os 1000 m                        | §2.5             | ○                                | ○         | ○                                | ○/●             | ○/●       | Obrigatório nos novos túneis com dois sentidos > 1 500 m sem vias de emergência. Nos túneis com dois sentidos existentes > 1 500 m dependendo de uma análise. Tanto para os novos túneis como para os túneis existentes, dependendo da largura suplementar utilizável do túnel. |
|                            | Drenagem de líquidos inflamáveis e tóxicos                                       | §2.6             | *                                | *         | *                                | *               | *         | Obrigatório sempre que seja permitido o transporte de mercadorias perigosas.  |
|                            | Resistência da estrutura aos incêndios   | §2.7             | ●                                | ●         | ●                                | ●               | ●         | Obrigatório sempre que um colapso de estruturas possa ter consequências catastróficas.  |
| <b>Iluminação</b>          | Iluminação normal  | §2.8.1           | ●                                | ●         | ●                                | ●               | ●         |   |
|                            | Iluminação de segurança  | §2.8.2           | ●                                | ●         | ●                                | ●               | ●         |   |
|                            | Iluminação de evacuação  | §2.8.3           | ●                                | ●         | ●                                | ●               | ●         |   |
| <b>Ventilação</b>          | Ventilação mecânica  | §2.9             | ○                                | ○         | ○                                | ●               | ●         |   |
|                            | Disposições especiais para ventilação (semi-) transversal                        | §2.9.5           | ○                                | ○         | ○                                | ○               | ●         | Obrigatório nos túneis com dois sentidos sempre que exista um centro de controlo.   |

# A inspecção dos túneis rodoviários portugueses à luz do DL nº 75/2006

|   |   |         |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|
| <b>Postos de emergência</b>                     | Pelo menos de 150 em 150 m                                    | §2.10   | * | * | * | * | * | Equipados com telefone e dois extintores. É autorizado um intervalo não superior a 250 m nos túneis existentes.                     |
| <b>Alimentação de água</b>                      | Pelo menos de 250 em 250 m                                    | §2.11   | ● | ● | ● | ● | ● | Se não disponível, obrigatório pôr à disposição água suficiente por outros meios.   |
| <b>Sinalização rodoviária</b>                   |   | §2.12   | ● | ● | ● | ● | ● | Para todas os equipamentos de segurança à disposição dos utentes dos túneis (ver Anexo IV).   |
| <b>Centro de controlo</b>                       |   | §2.13   | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | A vigilância de vários túneis pode ser centralizada num único centro de controlo.   |
| <b>Sistemas de vigilância</b>                   | Vídeo   | §2.14   | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | Obrigatório quando não exista um centro de controlo.  |
|   | Detecção automática de incidentes e/ou de incêndio            | §2.14   | ● | ● | ● | ● | ● | Pelo menos um dos dois sistemas é obrigatório nos túneis com um centro de controlo.   |
| <b>Equipamento de encerramento do túnel</b>     | Semáforos antes das entradas                                  | §2.15.1 | ○ | ● | ○ | ● | ● |   |
|   | Semáforos no interior do túnel, pelo menos de 1 000 em 1000 m | §2.15.2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | Recomendado se existir um centro de controlo e a extensão exceder 3 000 m.  |
| <b>Sistemas de comunicação</b>                  | Retransmissão de radiodifusão para serviços de emergência     | §2.16.1 | ○ | ○ | ○ | ● | ● |   |
|   | Mensagens de rádio de emergência para os utentes dos túneis   | §2.16.2 | ● | ● | ● | ● | ● | Obrigatório quando existir retransmissão de radiodifusão para os utentes dos túneis e sempre que exista um centro de controlo.      |
|   | Altifalantes nos abrigos e nas saídas                         | §2.16.3 | ● | ● | ● | ● | ● | Obrigatório quando os utentes a evacuar tiverem que esperar antes de chegar ao exterior.  |
| <b>Alimentação de energia de emergência</b>     |   | §2.17   | ● | ● | ● | ● | ● | A fim de assegurar o funcionamento do equipamento de segurança indispensável pelo menos durante a evacuação dos utentes dos túneis. |
| <b>Resistência do equipamento aos incêndios</b> |   | §2.18   | ● | ● | ● | ● | ● | A fim de manter as funções de segurança necessárias.  |

# A inspecção dos túneis rodoviários portugueses à luz do DL n° 75/2006

National Tunnel Inspection Standards – Federal Highway Administration

- Mais de 300 túneis em IP
- Idade média: 40 anos
- Não uniformidade de procedimentos
- Frequência variável (1M- 3A)
- Expectativa legislativa: 3A-6A



# A inspecção dos túneis rodoviários portugueses à luz do DL nº 75/2006

## Algumas conclusões:

- Um túnel não é mais um troço da rede rodoviária concessionada
- Estrutura com elevado risco potencial e efectivo
- Agente de segurança – entidade fundamental da segurança funcional
- Formação inicial e contínua dos operadores (automatismo – operador)
- Princípio da auto-evacuação dos utentes
- Articulação com os serviços de emergência
- Harmonização nacional e internacional de procedimentos inspectivos
- Túneis com comprimento inferior a 500 m com níveis de segurança não inferiores